

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADE MARK OFFICE

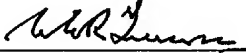
VERIFICATION OF TRANSLATION

I, Michael Wallace Richard Turner, Bachelor of Arts, Chartered Patent Attorney, European Patent Attorney, of 1 Horsefair Mews, Romsey, Hampshire SO51 8JG, England, do hereby declare that I am conversant with the English and German languages and that I am a competent translator thereof;

I verify that the attached English translations marked as Documents A, B, C, D and E respectively are true and correct translations made by me of the correspondingly appended documents in the German language;

I further declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment or both under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Date: March 5, 2012



M W R Turner

Document A

Translation of a letter dated 30th December 2003
From Leonhard Kurz GmbH & Co KG
To Louis Pöhlau Lohrentz & Segeth
Re P/45889DE/NZ-in
Security thread comprising a partial magnetic layer

M. W. R. Turner
M W R TURNER
March 5, 2012

Dear Mr Zinsinger

We refer to your letter of 16th December and return herewith the corrected application papers.

Yours sincerely

LEONHARD KURZ GMBH & CO KG

(signed) Illegible)

Peter Völk
Legal Department

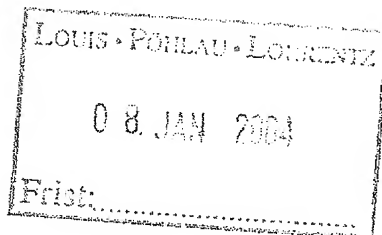
Enclosure

13.01.04 *af*

LEONHARD KURZ GmbH & Co. KG · Postfach 1054 · 90709 Fürth/Germany

Louis, Pöhlau, Lohrentz & Segeth
Patentanwälte
z. Hd. Herrn Zinsinger
Postfach 30 55

90014 Nürnberg



LEONHARD KURZ GmbH & Co. KG
Schwabacher Straße 482
90763 Fürth/Germany

HR A 5526 Fürth
EG-UST.Nr. DE 132 748 097

ISO 9001 · ISO 14001
EMAS 761/2001

Tel: +49 911 71 41-0
Fax: +49 911 71 41-357

E-Mail: sales@kurz.de
Internet: www.kurz.de

Ihre Zeichen
Your Ref.

Ihre Nachricht vom
Dated

Unsere Zeichen
Our Ref.
Völk/ns

Telefon
Phone
++49 (911) 71 41

Fax
-345
++49 (911) 71 41

E-Mail
-409
Peter.Voeik@Kurz.de

30.12.03

**Betreff: P/45889DE/NZ-in
Sicherheitsfaden mit partieller Magnetschicht**

Sehr geehrter Herr Zinsinger,

wir nehmen Bezug auf Ihr Schreiben vom 16. Dezember und senden Ihnen anbei die korrigierten Anmeldungsunterlagen zurück.

Mit freundlichen Grüßen

LEONHARD KURZ GMBH & CO.KG

i.A. v. S. Völk

Peter Völk
Rechtsabteilung

Anlage

Geschäftsführung
Dr. Herbert Kurz, Walter Kurz, Peter Kurz

Persönlich haltender Gesellschafter:
KURZ Verwaltungs GmbH, Sitz Fürth
HR B 6088 Fürth

Konten
Dresdner Bank Fürth
BLZ 760 800 40 · Kto. 452 507 300
Deutsche Bank Fürth
BLZ 760 700 12 · Kto. 0 921 700
Postbank Nürnberg
BLZ 760 100 85 · Kto. 251-850

Document B

MWR Turner
MWR TURNER
March 5, 2012

Translation of comments:

Dr L Brehm, L Kurz GmbH Entwicklung

Tel 0911-7141-339
private: 09195-4031

Fürth 30th December 2003

Hallo Mr Zinsinger

To you, your family and all at Louis Pöhlau, a healthy and successful 2004 and ongoing good relationship.

Regarding the application indicated below 'security thread comprising a partial magnetic layer', some comments as follows:

1. The magnetic layer comprises either a magnetic glass/magnetic alloy applied to the carrier film by sputtering, - such alloys are described for example in EP 0 953 937 A1 (G. Power et al) - , or a dispersion of a magnetic pigment (Fe oxide, Fe oxide doped) in an organic binder matrix.

I would like to avoid a combination of glass plus dispersion as on the one hand it is too costly, on the other hand due to the non-homogeneity of the magnetic properties readability becomes too complicated and expensive, without that affording a substantial advantage.

Page 5, paragraph 3 and claims 10 - 12 and 24 go as a result, claim 9 is amended.

2. The main claim of the application should be applying magnetically detectable regions of differing size (of line thicknesses in the range of between 0.3 mm and 10 mm) in register relationship with diffractive regions which are partially metallised with aluminum. A further claim is given by the nature of the magnetic layer and the application method: no corrosion occurs between the magnetic layer and the aluminium.

Applying thin line thicknesses which nonetheless have the required magnetic properties is not possible with normal printing processes (intaglio printing, flexo, pouring) as the required volume of lacquer can only be applied with correspondingly deep printing forms which in that case have a tendency to smear.

3. Independently of the main claim 'applying fine magnetic layers in register relationship to diffractive partially metallised regions', besides the last, all other security features such as colour shift elements or UV or IR fluorescing elements can also be present in the film and embossed in register relationship.

That would be it, if you still have any questions I am on vacation up to and including 11th January 2004, but then I'm back again.

Yours sincerely

(signed) L Brehm

Manuscript addition:

The inventor is Dr Ludwig Brehm,
Vogtlandstrasse 16
91325 Adelsdorf.

Dr Brehm is employed by the applicant company.

Translation of the attachment to the comments dated 30th December 2003
From Dr L Brehm

Further example with claim (see embodiment 1, Figure 1).

A film which was partially metallised in register relationship with a diffraction is printed upon in register relationship for partial metallisation with UV-crosslinking adhesive (similarly to Example 1) and coated in the places printed upon in that way with the magnetic transfer film.

That gives a diffractive film which is partially metallised in register relationship and which has magnetic regions in register relationship with the partial metallisation. The magnetic regions themselves can be of magnetic glass so that they themselves act metallically (different metal colour) or composed of magnetic pigments. The latter are then applied to the metallic regions of the film 51.

Besides partial metallisation yet further features such as colour shift elements or UV fluorescing elements can also be on the film.

Manuscript addition:

Claims 29, 30, 31 preferred, give more weight.

Fürth, 30.12.03

Hallo Herr Zinsinger,

Ihnen, Ihrer Familie und der Kanzlei Pöhlau ein gesundes und erfolgreiches Jahr 2004 und weiterhin gute Zusammenarbeit.

Zur untenstehenden Anmeldung „Sicherheitsfaden mit partieller Magnetschicht“ einige Anmerkungen:

1. Die Magnetschicht besteht entweder aus einem magnetischen Glas/ magnetischer Legierung, die durch Sputtern auf die Trägerfolie gebracht wird, -solche Legierungen sind z B in EP 0 953 937 A1 (G. Power et al) beschrieben-, oder aus einer Dispersion eines Magnetpigments (Fe-Oxid, Fe-Oxid dotiert) in einer organischen Bindemittelmatrix.

Eine Kombination aus Glas plus Dispersion möchte ich vermeiden, da zum einen zu teuer, zum anderen durch die Inhomogenität der magnetischen Eigenschaften die Lesbarkeit zu aufwendig wird, ohne daß dabei ein wesentlicher Vorteil entsteht.

Seite 5, 3. Abschnitt sowie die Ansprüche 10 – 12, 24 entfallen dadurch, Anspruch 9 wird geändert.

2. Das Hauptanspruch der Anmeldung sollte sein, magnetisch detektierbare Bereiche unterschiedlicher Größe (von Strichstärken im Bereich von 0,3 mm bis 10 mm) registerhaltig zu diffraktiven, mit Aluminium teilmetallisierten Bereichen aufzubringen. Ein weiterer Anspruch ist durch die Art der Magnetschicht und der Aufbringung gegeben: Es kommt zu keiner Korrosion zwischen der Magnetschicht und dem Aluminium. Die Aufbringung dünner Strichstärken die trotzdem die erforderlichen magnetischen Eigenschaften besitzen ist mit normalen Druckverfahren (Tiefdruck, Flexo, Gießen) nicht möglich, da das erforderliche Lackvolumen nur mit entsprechend tiefen Druckformen aufgebracht werden kann, die dabei zum Schmieren neigen.

3. Unabhängig vom Hauptanspruch „Registerhaltiges Aufbringen feiner Magnetschichten zu diffraktiven, teilmetallisierten Bereichen“ können neben letzteren auch alle anderen Sicherheitsfeatures wie Colour-Shift-Elemente oder UV – oder IR-fluoreszierende Elemente in der Folie vorhanden sein und registerhaltig beprägt werden.

Das wärs, falls Sie noch Fragen haben, ich bin bis einschließlich 11. 01. 04 im Urlaub, dann aber wieder da.

Mit freundlichen Grüßen

L. B.L

Erfinder ist

Dr. Ludwig Brehm ✓

Vogtlandstr. 16

91325 Adelsdorf

Dr. Brehm ist Anwalt der
Anmelderin

Weiteres Beispiel mit Anspruch (siehe Ausführungsbeispiel 1, Figur 1)

Folie, die im Register zu einer Diffraktion teilmetallisiert wurde, wird registerhaltig zur Teilmetallisierung mit UV-vernetzendem Kleber bedruckt (analog Beispiel 1) und in den so bedruckten Stellen mit der Magnet-Transferfolie beschichtet.

Es ergibt sich eine diffraktive, im Register teilmetallisierte Folie mit magnetischen Bereichen, die im Register zur Teilmetallisierung stehen. Die magnetischen Bereiche selbst können aus magnetischem Glas sein, so daß sie selbst metallisch wirken (unterschiedliche Metallfarbe) oder aus magnetischen Pigmenten zusammengesetzt sein. Letztere sind dann auf den metallischen Bereichen der Folie 51 aufgebracht.

Neben der Teilmetallisierung können noch andere Features wie Colour Shift Elemente oder UV-fluoreszierende Elemente mit auf der Folie sein.

Ausprüche 29, 30, 31 vorziehen,
auch jeweils vorziehen

Document C

MR Turner

KWR TURNER

March 5, 2012

Translation of a letter dated 14th January 2004
From Louis Pöhlau Lohrentz
To Leonhard Kurz GmbH & Co KG
Re Patent application: Planned new application
Brief title: Security thread with partial magnetic layer
Country: Germany
Applicant/Proprietor: Leonhard Kurz GmbH & Co KG

Dear Dr Brehm and Mr Völk

I thank you for your letter of 30th December 2003 with the corrected application draft.

I am now attaching the correspondingly revised draft which I would ask you to appropriately check and comment thereon.

We have further noted that Dr Brehm is to be named as inventor in relation to this new application.

Yours sincerely

Norbert Zinsinger
Patent attorney

Enclosure:
Revised application draft

Manuscript addition:

'Faxed

YS

Peter Völk

26/01/04

Leonard Kurz stamp'

Manuscript addition:

'Amendments: pages 4, 5, 6, 7,

page 20 → drawing 2

thus in order

Regards L Brehm'

LOUIS · PÖHLAU · LOHRENTZ

PATENTANWÄLTE

EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

DIPL.-PHYS. CLAUD PÖHLAU
 DR.-ING. WALTER KÖHLER
 DR. ARMIN WALCHUR (CHEM.)
 DIPL.-ING. NORBERT ZINSINGER
 DIPL.-PHYS. WOLFG. BEGETH
 DIPL.-ING. H. LOHRENTZ (1971-1997)

LOUIS · PÖHLAU · LOHRENTZ

26. JAN. 2004

Frist:

POSTANSCHRIFT/MAILING ADDRESS:
 90014 NÜRNBERG/GERMANY
 POSTFACH/P.O. BOX 3055

TELEFON: +49-911-510360
 TELEFAX: +49-911-511342
 E-MAIL: office@burgpatent.de

HAUSANSCHRIFT/PREMISES:
 90409 NÜRNBERG/GERMANY
 MERLANSSTRASSE 26

Firma

Leonhard Kurz GmbH & Co. KG

Postfach 19 54
 90709 Fürth

P/45889DE/DE NZ/ei
 Unser Zeichen / Our reference

z.Hdn. Herrn Dr. Brehm
 mit cc. Herrn Völk

14. Januar 2004

NUR PER TELEFAX

Ihr Zeichen
 Patentanmeldung
 Kurztitel
 Land
 Anmelder / Inhaber

: Völk/
 : Geplante Neuanmeldung
 : Sicherheitsfaden mit partieller Magnetschicht
 : Deutschland
 : Leonhard Kurz GmbH & Co. KG

Sehr geehrter Herr Dr. Brehm,
 Sehr geehrter Herr Völk,

N7

ich danke für Ihr Schreiben vom 30. Dezember 2003 mit dem korrigierten Anmel-
 dungs-Entwurf.

Anliegend erhalten Sie nun den entsprechend überarbeiteten Entwurf mit der Bitte um
 entsprechende Prüfung und Stellungnahme.

Weiterhin haben wir vermerkt, dass Herr Dr. Brehm zu dieser Neuanmeldung als Er-
 finder zu benennen ist.

Mit freundlichen Grüßen

Norbert Zinsinger
 Patentanwalt

per Fax
 Mfg
 LEONHARD KURZ GMBH & CO KG
 Tel. Con

26/01/04

Anlage: überarbeiteter Anmeldungs-Entwurf

Änderungen:

S. 4, 5, 6, 7

S. 20 → Zeichnung 2

mont. i.O.
 fsp, L. Bul

Document D
MR Turner
MR R TURNER
March 5, 2012

USSN 10/587710

Case P/45889DE PR

Translation of amendments made on pages 4 through 7 and 20 in the original draft German specification for the German patent application, said pages being faxed back to Louis Pöhlau Lohrentz by Peter Völk of Leonard Kurz on January 26, 2004

Deletions italicised and underlined, additions in bold

German page 4

the required resolution and thickness of the structure to be printed of the magnetic layer. Rather it is possible to introduce magnetic layers which are produced with a production process which would damage or destroy the first film body. In addition the adhesive layer further acts as a functional encapsulation layer and accordingly has a dual function, which leads to further synergies.

Accordingly the invention affords a large number of possible options of introducing magnetic layers with optimised properties, for example a substantially increased magnetic field strength combined with a thinner layer thickness, the use of magnetic layers which do not have any corrosive properties, or magnetic layers which have optical properties of a different kind, into security threads in an inexpensive fashion and with a high level of resolution.

Preferably the invention is used to apply magnetic detectable regions of different sizes, for example line widths in the range of between 0.3 mm and 10 mm, in register relationship with diffractive regions metallised with aluminium pieces. The invention makes it possible in that respect to use for the magnetic layer materials in respect of which no corrosion occurs between the magnetic layer and the aluminium.

Further advantages are afforded in the production of partial magnetic layer regions of a thin line thickness which nonetheless have the required magnetic properties, which allows those regions to be detected. Such thin detectable line thicknesses, for example line thicknesses in the region of 0.3 mm, cannot be achieved with a normal printing process (intaglio printing, flexoprinting, casting) as the required volume of lacquer can only be applied with corresponding deep printing forms which in that case have a tendency to smear (Paragraphs added here). (marginal manuscript comment added: "0.3 – 15mm")

(Manuscript comment below added paragraphs: "Discussion with Dr Brehm on 28th January 2004)

German page 5

5 Preferably in that respect the magnetic layer can be of the structure as described hereinafter:

The magnetic layer can be made from magnetic particles. That means that it is possible for example for the density in relation to surface area of the magnetic particles to be increased for example by the particles
10 being sputtered onto the transfer film. In that case it can be provided that the magnetic particles are in the form of nanoparticles. (Sentence deleted) **(Manuscript comment: "either sputtering or nanoparticles, not both")**

A magnetic layer of such a structure has a magnetic field strength
15 which, with the same layer thickness, is higher approximately by a factor of 100 than a comparable layer comprising a magnetic dispersion.

It can also be provided that the magnetic layer is sputtered and is produced for example in the form of an alloy of iron, cobalt, nickel, molybdenum and further elements, in which respect it can be provided that
20 not all the stated elements are a constituent part of the alloy.

It can now also be provided that the magnetic layer is in the form of magnetic glass. **Alloys of that kind are described for example in EP 0 953 937 A1. (Added)** It is preferably provided that the magnetic layer is made from magnetic glass or amorphous metal glass.

25 However **For that purpose** it can be provided that amorphous metal glass, that is to say an amorphous, that is to say non-crystalline layer of cobalt and/or iron and/or chromium and/or nickel and/or silicon and/or boron is applied by sputtering or another suitable process to the carrier film. In that

German page 6

respect it is possible to adjust the properties of the magnetic layer by the selection and/or mixing ratio of the specified components.

5 The magnetic layer according to a further preferred embodiment of the invention comprises a magnetic alloy applied to the magnetic layer by sputtering. (Deleted) (Marginal comment: "The magnetic layer is not arranged double") In addition it is also possible for the metal layer to comprise a dispersion of a magnetic pigment (Fe oxide, Fe oxide
10 **doped) in an organic binding agent matrix.**

 The magnetic layer applied with the process according to the invention induces a markedly higher output signal in a magnetic reading head, typically a signal which is higher by one to two orders of magnitude than magnetic layers applied by printing in accordance with the state of the
15 art. The particular optical properties of those layers and the high quality of the magnetic layer introduced into security threads by means of the process according to the invention are to be emphasised as further advantages.

 It is further possible for the magnetic particles to be in the form of
20 nanoparticles.

 It is also advantageous that the magnetic layer can be inexpensively produced in the form of a semi-manufactured product, whereby the proportionate production costs per security element are markedly reduced. The production procedure for the transfer film according to the invention
25 has to be optimised only once and does not require any steps for structuring of the magnetic layer such as for example complicated and expensive etching processes.

 No particular precautions such as for example alignment marks or the like have to be implemented for positioning the transfer film on the first
30 film body because each portion of the transfer film according to the invention is the same.

German page 7

In that respect it is provided that the security elements are produced by cutting the film body in the finished processed condition.
5 For example the width of the film body can be such that film strips are produced by parallel longitudinal severing cuts 100, wherein for example security elements in thread form are cut from the film strips by transverse severing cuts **(Marginal manuscript comment: "remove")**

10 The fact that the adhesive is in the form of a radiation-crosslinkable adhesive, preferably an UV-crosslinkable adhesive, means that the security element is not subjected to any thermal stress in the production process according to the invention. As a result no unwanted crystal formation occurs in the formation of the magnetic layer in the form of metal glass,
15 that is to say the metal glass is not structurally altered by the process according to the invention.

It can be provided that the adhesive is electrically insulating. That prevents corrosion damage due to local element formation at the metallic coating, which is observed in particular when the magnetic layer is formed
20 from iron oxide pigments and the metallic coating is formed from aluminium. The iron oxide pigments of the magnetic layer act as proton donors and/or the magnetic layer has pH-values in a range of between 3.0 and 5.5. The fact that the adhesive can be electrically insulating means that corrosion of the metallic coating of aluminium or another metal which
25 is arranged below iron in the electrochemical potential series is prevented. Therefore no local element can be formed between magnetic particle and metallic layer, that is to say reduction of the magnetic particles and oxidation of the metal layer is prevented. The durability of the magnetic layer is not adversely affected in that way. It is however also possible to
30 provide that the adhesive is conductive, for example it can be in the form of an organic conductor and in that way

German page 20

In addition it is also possible for the film 55, besides the
5 partially applied magnetic layer 44, also to have further layers
which implement security features. Preferably in that respect the
film 44 has diffractive, partially metallised regions which, in the
viewing direction, are arranged above the magnetic regions of the
magnetic layer 44 in the film 55. The magnetically detectable
10 regions in that case are preferably arranged in register relationship
with the diffractive regions of the film 44, which are preferably
partially metallised with aluminium. Furthermore it is possible, in
addition to or instead of such diffractive partially metallised
regions, to provide colour change elements, for example comprising
15 thin film elements or thin film pigments, or UV- or IR-fluorescing
elements in the film 44 and to arrange them in register relationship
with the magnetically detectable regions. (Added)

A further embodiment of the invention will now be described with
reference to Figure 2.

20 Figure 2 shows the printing station 100 **10**, an exposure station 80,
the exposure station 20, the deflection roller 34, the pair of rollers 31 and
32 and the release roller 34 **33**.

The printing station 100 is constructed like the printing station 10
shown in Figure 1, with the difference that the printing cylinder 14 is
25 replaced by a printing cylinder 14v which applies the adhesive 11 by
printing to a supplied film body 61, over the full area involved. Preferably a
prepolymer UV-crosslinkable adhesive is used in that case.

In that respect it is also possible for the adhesive layer to be applied
to the film body 61 not by a printing process but by another coating

die erforderliche -Auflösung und Dicke der aufzudruckenden Struktur der magnetischen Schicht zu erhalten. Es ist vielmehr möglich, Magnetschichten einzubringen, die mit einem Fertigungsverfahren hergestellt werden, das den ersten Folienkörper zerstören oder beschädigen würde. Weiter wirkt die Klebeschicht weiter als funktionelle Verkapselungsschicht und hat demnach eine Doppelfunktion, was zu weiteren Synergien führt.

Damit werden durch die Erfindung eine Vielzahl von Möglichkeiten eröffnet, Magnetschichten mit optimierten Eigenschaften, beispielsweise wesentlich erhöhte Magnetfeldstärke kombiniert mit dünnerer Schichtdicke, Einsatz von Magnetschichten, die keine korrodierenden Eigenschaften besitzen, oder Magnetschichten, die andersartige optische Eigenschaften besitzen, kostengünstig und mit hoher Auflösung in Sicherheitsfäden einzubringen.

Bevorzugt wird die Erfindung dazu verwendet, magnetische, detektierbare Bereiche unterschiedlicher Größe, beispielsweise von Strichstärken im Bereich von 0,3 mm bis 10 mm, registerhaltig zu diffraktiven, mit Aluminiumteilen metallisierten Bereichen aufzubringen. Durch die Erfindung ist es hierbei möglich, Materialien für die Magnetschicht zu verwenden, bei denen es zu keiner Korrosion zwischen der Magnetschicht und dem Aluminium kommt.

Weitere Vorteile ergeben sich bei der Herstellung von partiellen Magnetschicht-Bereichen mit dünner Strichstärke, die trotzdem die erforderlichen magnetischen Eigenschaften besitzen, die eine Detektion dieser Bereiche erlaubt. Derart dünne, detektierbare Strichstärken, beispielsweise Strichstärken im Bereich von ^{0,3 mm} ..., können mit einem normalen Druckverfahren (Tiefdruck, Flexodruck, Gießen) nicht realisiert werden, da das erforderliche Lackvolumen nur mit entsprechenden tiefen Druckformen aufgebracht werden kann, die dabei zum Schmelzen neigen.

0,3 - 15 µm

Rücksprache mit Hr. Brehm am 28.07.2004

Vorzugsweise kann die Magnetschicht hierbei wie folgt beschrieben aufgebaut sein:

Die magnetische Schicht kann aus magnetischen Partikeln ausgebildet sein.

Hierdurch kann beispielsweise die Flächendichte der magnetischen Partikel

erhöht werden, -beispielsweise indem die Partikel auf die Transferfolie

gesputtert werden. ~~Dabei kann vorgesehen sein, die magnetischen Partikel als~~

~~Nano-Partikel auszubilden.~~

entweder splitten oder Nano Partikel,

Eine derart aufgebaute Magnetschicht verfügt über eine Magnetfeldstärke, die *nicht* bei der
bei gleicher Schichtdicke etwa um den Faktor 100 höher als eine vergleichbare,
aus einer Magnetdispersion bestehenden Schicht, ist.

Es kann auch vorgesehen sein, die magnetische Schicht zu sputtern und
beispielsweise als eine Legierung aus Eisen, Kobalt, Nickel, Molybdän und
weiteren Elementen auszubilden, wobei vorgesehen sein kann, daß nicht alle
genannten Elemente Legierungsbestandteil sind.

Es kann nunmehr auch vorgesehen sein, die magnetische Schicht als
magnetisches Glas auszubilden. Derartige Legierungen sind beispielsweise in
EP 0 953 937 A1 beschrieben. Vorzugsweise ist vorgesehen, die magnetische
Schicht aus magnetischem Glas bzw. aus amorphem Metallglas auszubilden.

~~Es kann aber auch~~ Dazu kann vorgesehen sein, amorphes Metallglas, d.h. eine
amorphe, d.h. nicht kristalline Schicht aus Kobalt und/oder Eisen und/oder
Chrom und/oder Nickel und/oder Silizium und/oder Bor durch Sputtern oder ein
anderes geeignetes Verfahren auf die Trägerfolie aufzubringen. Dabei ist es

möglich, die Eigenschaften der magnetischen Schicht durch die Auswahl und/oder das Mischungsverhältnis der genannten Komponenten einzustellen.

entfällt

Die magnetische Schicht besteht gemäß eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung aus einer magnetischen Legierung, die durch Sputtern auf die Magnetschicht aufgebracht wird. Weiter ist es auch möglich, dass die Magnetschicht aus einer Dispersion eines Magnetpigments (Fe-Oxid, Fe-Oxid dotiert) in einer organischen Bindemittel-Matrix besteht.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgebraute magnetische Schicht induziert in einem magnetischen Lesekopf eine deutlich höheres Ausgangssignal, typischerweise ein um ein bis zwei Größenordnungen höheres Signal als mit nach dem Stand der Technik aufgedruckten magnetischen Schichten. Als weitere Vorteile sind die besonderen optischen Eigenschaften dieser Schichten und die hohe Qualität der mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens in Sicherheitsfaden eingebrachten magnetischen Schicht hervorzuheben.

Von Vorteil ist auch, daß die magnetische Schicht kostengünstig als Halbfabrikat herstellbar ist, wodurch die anteiligen Herstellungskosten pro Sicherheitselement deutlich reduziert sind. Der Herstellungsprozeß der erfindungsgemäßen Transferfolie muß nur einmal optimiert werden und bedarf keiner Schritte zur Strukturierung der magnetischen Schicht, wie beispielsweise aufwendiger Ätzprozesse.

Zur Positionierung der Transferfolie auf dem ersten Folienkörper müssen keine besonderen Vorkehrungen, wie Paßmarken o.ä. vorgenommen werden, weil jeder Abschnitt der erfindungsgemäßen Transferfolie gleich ausgebildet ist.

die mag.
Schicht ist
nicht
doppelt
angelegt
die mag.
Schicht ist
nicht doppelt
angelegt

Dabei ist vorgesehen, daß die Sicherheitselemente durch Trennen des fertig bearbeiteten Follenkörpers erzeugt werden. Beispielsweise kann die Breite des Follenkörpers so bemessen sein, daß durch parallele Längs-Trennschnitte 100 Folienstreifen hergestellt werden, aus denen durch Quer-Trennschnitte beispielsweise fadenförmige Sicherheitselemente abgetrennt werden. *reicht*

Dadurch, daß der Kleber als strahlungsvernetzbarer Kleber, vorzugsweise als UV-vernetzbarer Kleber ausgebildet ist, ist das Sicherheitselement bei dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren keiner Wärmebeanspruchung ausgesetzt. Dadurch setzt bei der Ausbildung der magnetischen Schicht als Metallglas keine unerwünschte Kristallbildung ein, d.h. das Metallglas wird durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht strukturell verändert.

Es kann vorgesehen sein, daß der Kleber elektrisch isolierend ausgebildet ist. Auf diese Weise sind Korrosionsschäden durch Lokalelementbildung an der metallischen Beschichtung unterbunden, die insbesondere dann beobachtet werden, wenn die magnetische Schicht aus Eisenoxid-Pigmenten ausgebildet ist und die metallische Beschichtung aus Aluminium ausgebildet ist. Die Eisenoxid-Pigmente der magnetischen Schicht wirken als Protonen-Donatoren und/oder die magnetische Schicht weist pH-Werte in einem Bereich zwischen 3,0 und 5,5 auf. Dadurch, daß der Kleber elektrisch isolierend ausgebildet sein kann, ist die Korrosion der metallischen Beschichtung aus Aluminium oder einem anderen Metall, das in der elektrochemischen Spannungsreihe unter Eisen angeordnet ist, unterbunden. Es kann sich also kein Lokalelement zwischen magnetischem Partikel und metallischer Schicht ausbilden, d.h. die Reduktion der magnetischen Partikel und die Oxidation der metallischen Schicht ist unterbunden. Auf diese Weise ist die Haltbarkeit der metallischen Schicht nicht beeinträchtigt. Es kann aber auch vorgesehen sein, den Kleber leitfähig auszubilden, beispielsweise als organischer Leiter und auf diese Weise

Weiter ist es auch möglich, daß die Folie 55 neben der partiell aufgetragenen magnetischen Schicht 44 noch weitere Schichten aufweist, die Sicherheitsmerkmale realisieren. Bevorzugt weist die Folie 44 hierbei diffraktive, teilmetallisierte Bereiche auf, die in Betrachtungsrichtung oberhalb der magnetischen Bereiche der Magnetschicht 44 in der Folie 55 angeordnet sind. Die magnetisch detektierbaren Bereiche sind hierbei bevorzugt registerhaltig zu den diffraktiven, vorzugsweise mit Aluminium teilmetallisierten Bereichen der Folie 44 angeordnet. Weiter ist es möglich, zusätzlich oder anstelle derartiger diffraktiver teilmetallisierter Bereiche Farbwechselelemente, beispielsweise bestehend aus Dünnschichtelementen oder Dünnschichtpigmenten, oder UV- oder IR-fluoreszierende Elemente in der Folie 44 vorzusehen und registerhaltig zu den magnetisch detektierbaren Bereichen anzuordnen.

Anhand von Fig. 2 wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

Fig. 2 zeigt die Druckstation 100, eine Belichtungsstation 80, die Belichtungsstation 20, die Umlenkrolle 34, das Walzenpaar 31 und 32 und die Ablösewalze 34. 3

Die Druckstation 100 ist wie die Druckstation 10 nach Fig. 1 aufgebaut, mit dem Unterschied, daß der Druckzylinder 14 durch einen Druckzylinder 14v ersetzt ist, der den Kleber 11 vollflächig auf einen zugeführten Folienkörper 61 aufdruckt. Vorzugsweise wird hierbei ein prepolymerer UV-vernetzbarer Kleber verwendet.

Hierbei ist es auch möglich, daß die Kleberschicht auf den Folienkörper 61 nicht durch ein Druckverfahren, sondern durch ein anderes Beschichtungsverfahren,

Document E

USSN 10/587710

M. R. Turner
m r TURNER
March 5, 2012

Case P/45889DE PR

Translation of the original draft German specification for the German patent application including amendments made therein

Deletions italicised and underlined, additions in bold

Leonard Kurz GmbH & Co KG
Schwabacher Strasse 482, DE 90763 Frth

5

Security element comprising a partial magnetic layer

The invention concerns a security element, in particular a security
thread for value documents such as banknotes, credit cards, identity cards
10 or passes or tickets, which has at least one partial magnetic layer for
storing an item of coded information, and a process for the production
thereof.

Magnetic layers for storing items of information can be of a soft-
magnetic, hard-magnetic or paramagnetic configuration. In order to obtain
15 a high level of data security it is necessary to implement structuring of the
magnetic layer with a high level of resolution and register accuracy.

The magnetic layer can be provided with magnetic particles,
preferably iron oxide pigments, as described in German patent specification
No 697 02 321 T2, or in the form of amorphous metal glass, as described in
20 US patent specification No 4 960 651.

German patent specification No 695 05 539 T2 proposes depositing a
magnetic metal on a pretreated elastic substrate from a solution, wherein
cobalt with or without nickel, iron and/or phosphorus are provided as the
magnetic metal.

25 Frequently films of that kind are provided with metallic layers for
producing reflective optical security elements, for example interference
layer systems or diffraction gratings. Iron oxide pigments however, on
layers provided with aluminium, lead to corrosion of the aluminium.
Presumably that corrosion damage is to be attributed to the fact that the
30 iron oxide pigments act as proton donors, while the fact that the iron oxide
pigments have pH-values in a range of between 3.0 and 5.5 also plays a
part. Therefore for example DE 42 12 290 C1 proposes that the metal
layer is formed by chromium, copper, silver or gold or alloys of at least two
of those metals and/or a barrier for preventing the magnetizable particles

from having an effect on the metal layer is arranged between the metal layer and the magnetic layer.

Now, the object of the invention is to improve the production of security elements of the stated kind and to provide for the structure of improved security elements.

That object is attained by a process for the production of a security element with a partial magnetic coating in which an adhesive layer of a radiation-crosslinkable adhesive is applied to a first film body, the adhesive layer of the radiation-crosslinkable adhesive is applied in a form structured in pattern form to the first film body and/or is irradiated in pattern form in such a way that the adhesive layer hardens structured in pattern form, a transfer film which has a carrier film and a magnetic layer is applied to the adhesive layer with an orientation of the magnetic layer relative to the adhesive layer and the carrier film is removed from a second film body comprising the first film body, the adhesive layer and the magnetic layer so that the magnetic layer remains on the first film body in a first region structured in pattern form and the magnetic layer remains on the carrier film in a second region structured in pattern form and is removed with the carrier film from the first film body. That object is further attained by a security element produced in accordance with that process, in particular a security thread, which has an adhesive layer comprising a radiation-crosslinkable adhesive which is arranged between a magnetic layer structured in pattern form and a first film body of the security element and connects the magnetic layer structured in pattern form to the first film body.

It is possible by means of the invention for the magnetic layer to be applied to the security element in a continuous process. By virtue of using a transfer film, that is to say by departing from the previous printing processes for applying a partial magnetic layer, it is now possible with the novel production process to introduce magnetic layers into security threads which could not be implemented in that way. It is no longer necessary to use the magnetic layer from a magnetic, generally acid dispersion with optimum printing properties, for example to achieve the required resolution

and thickness of the structure to be printed of the magnetic layer. Rather it is possible to introduce magnetic layers which are produced with a production process which would damage or destroy the first film body. In addition the adhesive layer further acts as a functional encapsulation layer and accordingly has a dual function, which leads to further synergies.

Accordingly the invention affords a large number of possible options of introducing magnetic layers with optimised properties, for example a substantially increased magnetic field strength combined with a thinner layer thickness, the use of magnetic layers which do not have any corrosive properties, or magnetic layers which have optical properties of a different kind, into security threads in an inexpensive fashion and with a high level of resolution.

Preferably in that respect the magnetic layer can be of the structure as described hereinafter:

The magnetic layer can be made from magnetic particles. That means that it is possible for example for the density in relation to surface area of the magnetic particles to be increased for example by the particles being sputtered onto the transfer film.

A magnetic layer of such a structure has a magnetic field strength which, with the same layer thickness, is higher approximately by a factor of 100 than a comparable layer comprising a magnetic dispersion.

It can also be provided that the magnetic layer is sputtered and is produced for example in the form of an alloy of iron, cobalt, nickel, molybdenum and further elements, in which respect it can be provided that not all the stated elements are a constituent part of the alloy.

It can now also be provided that the magnetic layer is in the form of magnetic glass. **Alloys of that kind are described for example in EP 0 953 937 A1. (added in manuscript).** It is preferably provided that the magnetic layer is made from magnetic glass or amorphous metal glass.

For that purpose it can be provided that firstly a glass layer is applied to the carrier film by sputtering or another suitable process as a nanolayer, preferably in a layer thickness of between 20 and 200 nm and then magnetic nanoparticles are deposited on the glass

layer, for example by sputtering or deposit out of a solution. In that way a magnetic glass with extremely homogenous properties is inexpensively produced. **(This paragraph deleted with accompanying comment: "must this be so complicated?")**

5 **For that purpose (added in manuscript)** In addition however (deleted in manuscript) it can be provided that amorphous metal glass, that is to say an amorphous, that is to say non-crystalline layer of cobalt and/or iron and/or chromium and/or nickel and/or silicon and/or boron is applied by sputtering or another suitable process to the carrier film. In that
10 respect it is possible to adjust the properties of the magnetic layer by the selection and/or mixing ratio of the specified components.

 The magnetic layer applied with the process according to the invention induces a markedly higher output signal in a magnetic reading head, typically a signal which is higher by one to two orders of magnitude
15 than magnetic layers applied by printing in accordance with the state of the art. The particular optical properties of those layers and the high quality of the magnetic layer introduced into security threads by means of the process according to the invention are to be emphasised as further advantages.

20 It is also advantageous that the magnetic layer can be inexpensively produced in the form of a semi-manufactured product, whereby the proportionate production costs per security element are markedly reduced. The production procedure for the transfer film according to the invention has to be optimised only once and does not require any steps for
25 structuring of the magnetic layer such as for example complicated and expensive etching processes.

 No particular precautions such as for example alignment marks or the like have to be implemented for positioning the transfer film on the first film body because each portion of the transfer film according to the
30 invention is the same.

 In that respect it is provided that the security elements are produced by cutting the film body in the finished processed condition. For example the width of the film body can be such that film strips are produced by

parallel longitudinal severing cuts 100, wherein for example security elements in thread form are cut from the film strips by transverse severing cuts

The fact that the adhesive is in the form of a radiation-crosslinkable adhesive, preferably an UV-crosslinkable adhesive, means that the security element is not subjected to any thermal stress in the production process according to the invention. As a result no unwanted crystal formation occurs in the formation of the magnetic layer in the form of metal glass, that is to say the metal glass is not structurally altered by the process according to the invention.

It can be provided that the adhesive is electrically insulating. That prevents corrosion damage due to local element formation at the metallic coating, which is observed in particular when the magnetic layer is formed from iron oxide pigments and the metallic coating is formed from aluminium. The iron oxide pigments of the magnetic layer act as proton donors and/or the magnetic layer has pH-values in a range of between 3.0 and 5.5. The fact that the adhesive can be electrically insulating means that corrosion of the metallic coating of aluminium or another metal which is arranged below iron in the electrochemical potential series is prevented. Therefore no local element can be formed between magnetic particle and metallic layer, that is to say reduction of the magnetic particles and oxidation of the metal layer is prevented. The durability of the magnetic layer is not adversely affected in that way. It is however also possible to provide that the adhesive is conductive, for example it can be in the form of an organic conductor and in that way it is possible to render inoperative a local element between magnetic particle and metallic layer by an electrical short-circuit.

The adhesive layer can be applied to the first film body by means of inexpensive printing procedures which can be used on a large industrial scale such as intaglio printing, offset printing and flexoprinting. It is advantageous here that higher levels of resolution can be achieved, with costs that fall at the same time, than in the direct application of the magnetic layer. The flow characteristics of the adhesive can be optimised

without reductions in quality in respect of the security element, which is not possible when using a printing ink mixed with magnetic particles.

Therefore structured magnetic layers can be produced in a very high level of resolution on the first film body with the process according to the invention.

The partial magnetic layer produced with the process according to the invention can be of a soft-magnetic, hard-magnetic or paramagnetic configuration. In that situation it is possible to adjust in particular the coercive force of the magnetic layer, which is crucial for the selected reading process.

The possible use of the process according to the invention in the context of a large-industrial roll-to-roll process is of further advantage. In that case further processes can be provided before and/or after the process according to the invention. For example the application of a metallic layer to the first film body can be provided, prior to the process according to the invention.

The security element according to the invention is distinguished by a high level of reading reliability, good adaptability to different reading processes, long service life and low production costs.

If the magnetic layer is in the form of magnetic glass, that is to say magnetic particles arranged on a glass layer the magnetic layer is particularly well protected from external influences. Because the layer of magnetic particles is arranged between the first film body and the glass layer the glass layer forms a protective layer for the layer of magnetic particles. Advantageously the security element can now be formed without a further protective cover layer (this paragraph deleted in manuscript)

It can be provided that a machine-readable code is stored as a magnetic code in the magnetic layer of the security element. In that case for example when a magnetic reading head is moved past the layer a signal is generated in the magnetic reading head, which can be an item of information in the form of a security code. In that respect it is of particular

advantage that the applicability of the security element according to the invention is not limited to a reading principle. Rather, the property of the magnetic layer of the security element can be adapted to the magnetic reading principle so that the applicability of the security element produced
5 with the process according to the invention is not restricted to one type of reading unit.

Further advantageous configurations of the invention are set forth in the appendant claims.

In accordance with a first preferred embodiment of the invention it is
10 provided that the adhesive layer comprising a radiation-crosslinkable adhesive is applied structured in pattern form to the first film body by means of a printing process, the transfer film is applied to the adhesive layer structured in pattern form, the adhesive layer is hardened by irradiation, and the carrier film is then removed from the second film body
15 comprising the first film body, the adhesive layer and the magnetic layer, so that the magnetic layer remains on the first film body in the first region coated in pattern form with the radiation-crosslinkable adhesive and is removed in the remaining second region with the carrier film.

Advantageously the periphery of the printing cylinder is such that it
20 corresponds to the length of a security element. It is also possible however to provide that the periphery of the printing cylinder corresponds to n-times the length of the security element, wherein n denotes an integer of greater than 1.

It is however also possible to provide that the adhesive layer is
25 applied to the first film body in the form of a homogenous layer, in which case it is possible to provide a process as an alternative to the printing process, for example spraying with an adhesive solution and subsequent drying. The adhesive layer comprising a radiation-crosslinkable adhesive is then irradiated in pattern form after application of the transfer film,
30 whereby the adhesive layer hardens in a region which is structured in pattern form.

In that case, it is possible to provide a mask for exposure of the adhesive in pattern form, with the mask being arranged between the

radiation source and the film body. The radiation source can be arranged in such a way that it exposes the film body from the side of the transfer film or from the side of the first film body.

It is advantageously provided that the mask is in the form of a circulating mask. That permits a continuous production procedure, for example a roll-to-roll process. In that case the peripheral speed of the mask can be such that the relative speed between the security element and the mask is equal to zero. It can be provided that the mask is in the form of a mask roller around which the film body at least partially extends. It is also possible however to provide that the mask is in the form of an endless mask belt which circulates at the transport speed of the film body, wherein the film body and the mask belt are arranged in directly adjacent relationship at least in an exposure portion. That avoids parallax between the mask and the film body. Advantageously the radiation source, for example an UV lamp, is in the form of a collimator, that is to say in the form of a radiation source with a parallel exit beam path.

Advantageously the periphery of the mask roller or the mask belt is such that it corresponds to the length of a prepared security element. It is also possible to provide however that the periphery of the mask roller or the mask belt corresponds to n -times the length of the prepared security element, wherein n denotes an integer of greater than 1.

Thereafter the carrier film is pulled off from the second film body comprising the first film body, the adhesive layer and the magnetic layer, as described hereinbefore.

In that respect it is possible for the adhesive layer to be exposed in pattern form prior to application of the transfer film so that the adhesive layer hardens in a region structured in pattern form. The carrier film is then pulled off the film body formed from the base film and the magnetic layer. In the region in which the adhesive layer has not hardened, the magnetic layer is fixed by the adhesive layer and remains on the base body. In the remaining region in which the adhesive layer has hardened the magnetic layer remains on the transfer film and is removed with the carrier film.

It is also possible for the adhesive layer to be exposed in pattern form after application of the transfer film so that the adhesive layer hardens in a region which is structured in pattern form. The carrier film is then removed from the film body formed from the base film and the magnetic layer. In the region in which the adhesive layer has hardened structured in pattern form, the magnetic layer is fixed by the adhesive layer and remains on the base body. In the remaining region in which the adhesive layer has not hardened the magnetic layer remains on the transfer film and is pulled off with the carrier film. In that situation it is necessary to use a radiation-crosslinkable adhesive which in the non-hardened state has a lower adhesion force in relation to the magnetic layer than the adhesive force between the magnetic layer and the carrier film. **(added manuscript comment here; "theoretically yes but scarcely viable in practice")**

It can be provided that the film body is irradiated once again after the carrier film has been pulled off in order to harden all adhesive regions.

In order to ensure adequate exposure of the adhesive layer in the above-described processes, it is advantageous to form the magnetic layer from a semi-transparent material, for example from the above-described magnetic glass layer, and to use a radiation-transmissive carrier film. That makes it possible for the adhesive layer to be irradiated from the side of the transfer film through the transfer film. Alternatively there is the possibility of the first film body being of a radiation-transparent configuration and for the adhesive layer to be exposed from the side of the first film body through the film body.

The magnetic layer can be applied directly to a carrier film. It can also be provided however that a release layer is arranged between the magnetic layer and the carrier film. The release layer can be made for example from 99.5 parts of toluene and 0.5 parts of ester wax (dropping point 90°C) and applied to the carrier film preferably in a thickness of between 0.01 and 0.2 μm .

The security element according to the invention is distinguished by being of a particularly simple structure. Because the partial magnetic layer

of the security element is positioned by the adhesive the degree of accuracy of positioning and the geometrical configuration of the portions of the magnetic layer are determined essentially only by the precision of the printing process or the exposure process. Both printing processes and also
5 exposure processes can be provided as a continuous roll-to-roll manufacturing procedure.

In another advantageous embodiment of the security element it can be provided that the magnetic code is arranged a plurality of times on the longitudinal axis of the security element. In that way the signal delivered
10 by the magnetic reading head is redundant for the magnetic code is provided a plurality of times on the longitudinal extent of the prepared security element. In that way errors can be easily eliminated.

The invention is described by way of example hereinafter by means of a number of embodiments with reference to the accompanying drawings
15 in which:

Figure 1 is a functional view of implementation of a process in accordance with a first embodiment of the invention,

Figure 2 is a functional view of implementation of a process in accordance with a second embodiment of the invention,

20 Figure 3 is a functional view of implementation of a process in accordance with a third embodiment of the invention,

Figure 4 is a functional view of implementation of a process in accordance with a fourth embodiment of the invention,

25 Figure 5 shows the layer structure of a base film coated with adhesive for the process shown in Figure 1,

Figure 6 shows the layer structure of a transfer film for the process shown in Figure 1, Figure 2 or Figure 3,

Figure 7 shows the layer structure of a film produced in accordance with the process of Figure 1, and

30 Figure 8 shows the layer structure of a film produced in accordance with the process of Figure 2 or Figure 3.

Figure 1 diagrammatically shows a portion of a roll-to-roll manufacturing procedure by means of which a film with security elements with partial magnetic layers is produced.

Figure 1 shows a printing station 10, an exposure station 20, three
 5 rollers 31, 32 and 33 and a deflection roller 34. A film body 51 is fed to the printing station 10. The film body 51 which is processed by the printing station 10 is fed in the form of a film 52 by way of the deflection roller 34 to the pair of rollers 31 and 32 which apply to the film 52 a transfer film 41 which has been unrolled from a supply roll (not shown in Figure 1). That
 10 affords the film 53. The film 53 which has been processed by the exposure station 20 is fed in the form of the film 54 to the roller 33 where a carrier film 53 is pulled off the film 54 and a film 55 remains as a residual film.

In the simplest case the film body 51 can be a carrier film. Such a carrier film preferably comprises a plastic film of a thickness of between 6
 15 and 200 μm , for example a polyester film of a thickness of between 19 and 38 μm . Usually however besides such a carrier film the film body 51 will also have further layers which are applied in preceding process operations. Layers of that kind are for example lacquer layers and metallic layers. In that respect it is also possible for those layers to be already present in
 20 structured form in the film body 51. **(added manuscript comment: " -> In this case the film 51 is fed to the printing station 10 preferably in register relationship.)**

The printing station 10 has an ink tank with an UV-crosslinkable adhesive 11. The adhesive 11 is applied to a printing cylinder 14 by means
 25 of a plurality of transfer rollers 12 and 13.

The printing cylinder 14 now prints the film body 51 which passes through between the printing cylinder 14 and an impression roller 15, structured in pattern form, with an adhesive layer 11s of the UV-crosslinkable adhesive 11.

30 The printing station 10 is preferably an offset printing or flexoprinting station. It is however also possible for the printing station 10 to be an intaglio printing station.

The adhesive layer 11s is preferably of a thickness of between 0.5 and 10 μm .

The following adhesives can preferably be used as the UV-crosslinkable adhesive 11:

- 5 Foilbond UHV 0002 from AKZO NOBEL INKS and UVAFLEX UV Adhesive VL000ZA from Zeller + Gmelin GmbH.

Preferably the adhesives are applied to the film body 51, with an application weight of between 1 and 5 g/m^2 .

10 The printing operation thus affords an adhesive-coated film 52 in which an adhesive layer 11s structured in pattern form is applied to the film body 51 (see Figure 5).

Depending on the respective nature of the adhesive 11 used it is also possible in that respect for the adhesive-coated film 52 to pass through a drying passage in which the adhesive layer 11s is dried for example at a
15 temperature of between 100 and 120°C.

Figure 6 shows the structure of the transfer film 41. The transfer film 41 has a carrier film 42, a release layer 43 and a magnetic layer 44.

20 The carrier film 42 is a plastic film of a thickness of between 4 and 75 μm . Preferably the carrier film 42 is a film of polyester, polyethylene, an acrylate or a foamed composite material. The thickness of the carrier film 42 is preferably 12 μm .

The release layer 43 preferably comprises a type of wax. The release layer 43 can be made for example from 99.5 parts of toluene and 0.5 parts of ester wax (dropping point 90°C).

25 It is also possible to dispense with the release layer 43 if the materials of the carrier film 41 and the magnetic layer 44 are so selected that the adhesion forces between the magnetic layer 44 and the carrier film 43 do not impede reliable and rapid release of the magnetic layer 44. Preferably the release layer 43 is applied to the carrier film 42 in a
30 thickness of between 0.01 and 0.2 μm .

The magnetic layer 44 is preferably in the form of a transfer layer comprising a release layer, a dispersion of a magnetic pigment and a bonding agent layer which provides for a bond

between the magnetic dispersion and the UV-crosslinkable adhesive. The magnetic pigment used for the dispersion can be of low or high coercivity. The known processes can serve for applying the magnetic dispersion to the release layer. This paragraph was not in the original draft but was added to it)

, wherein the coating process is to be so controlled that the surface temperature of the release layer 43 is less than ...°C or the temperature of the carrier film 42 is less than°C. In that case the glass layer is applied as the first layer to the release layer 43 or the carrier film 42. (This paragraph was deleted, with the comment "why the temperatures?")

The magnetic layer 44 however can also be in the form of a layer of amorphous metal glass, that is to say an alloy of preferably cobalt and/or iron and/or chromium and/or nickel and/or silicon and/or boron in an amorphous structure. Sputtering is in particular suitable as the coating process for applying such layers to the carrier film 42 and the release layer 43 respectively.

The magnetic layer 44 can be of soft-magnetic, hard-magnetic or paramagnetic nature in dependence on its composition so that it can be compatible with different reading processes of the magnetic reading units.

The exposure station 20 shown in Figure 1 has an UV lamp 21 and a reflector 22 which focuses the UV radiation emitted by the UV lamp 21 onto the film 53. In that case the power of the UV lamp 21 is so selected that, as it passes through the exposure station 20, the adhesive layer 11s is irradiated with a sufficient amount of energy which ensures reliable hardening of the adhesive layer 11k. As shown in Figure 1 in that situation the film 53 is irradiated from the side of the film body 51. That is possible if the film body 51 is UV-transparent. If the magnetic layer 44 is in the form of a transparent or semi-transparent layer, for example as stated above in the form of magnetic glass, the film 53 can also be irradiated from the side of the carrier film 42. It will be noted however that it is further necessary for that purpose for the carrier film 42 and the release layer 43 to comprise an UV-transparent material.

Due to the hardening of the adhesive layer 11s which is structured in pattern form, the magnetic layer 44 is caused to adhere to the film body 51 at the locations at which the adhesive layer 11s is provided. If then subsequently the carrier film 42 is pulled off the remaining film body of the film 54 the magnetic layer 42 adheres to the film body 51 in the regions in which the adhesive layer 11s is applied by printing and thus released from the transfer film 41 at those locations. At the other locations the adhesion between the magnetic layer 44 and the release layer 43 predominates so that here the magnetic layer 44 remains in the transfer film 41.

Figure 7 now shows the film 55, that is to say the resulting film body after removal of the carrier film 42. Figure 7 shows the film body 51, the adhesive layer 11s and the magnetic layer 44. As shown in Figure 7 the film 55 now has a magnetic layer 44 which is structured in pattern form and which is arranged on the film body 51 in accordance with the adhesive layer 11s which is structured in pattern form.

A further embodiment of the invention will now be described with reference to Figure 2.

Figure 2 shows the printing station 10, an exposure station 80, the exposure station 20, the deflection roller 34, the pair of rollers 31 and 32 and the release roller 34.

The printing station 100 is constructed like the printing station 10 shown in Figure 1, with the difference that the printing cylinder 14 is replaced by a printing cylinder 14v which applies the adhesive 11 by printing to a supplied film body 61, over the full area involved. Preferably a prepolymer UV-crosslinkable adhesive is used in that case.

In that respect it is also possible for the adhesive layer to be applied to the film body 61 not by a printing process but by another coating process, for example painting on, pouring or spraying. In addition it is also possible for the printing of the adhesive layer on the film body 61 also to be effected in patterned form so that the process described here is combined with the process shown in Figure 1.

The film body 61 and the adhesive layer 11v which is applied by printing thereto and which comprises an UV-crosslinkable adhesive are like

the film body 51 and the adhesive layer 11s shown in Figure 4, with the difference that here the adhesive layer 11v is preferably applied by printing to the film body 61 over the full area involved. The film 62 which is the result after application of the adhesive layer 11v to the film body 61 is fed
5 to an exposure station 80.

The exposure station 80 is a mask exposure device 81m which permits exposure from roll to roll by means of a mask belt which is synchronised with the speed of movement of the film 62. The mask exposure device 81m has a plurality of deflection rollers 82, a mask belt
10 83m, an UV lamp 84 and a reflector 85. The mask belt 83m has UV-transparent and opaque or reflecting regions. The mask belt 83m thus forms an endless UV mask which covers over the film 62 with respect to the UV lamp 84 and permits continuous irradiation of the film 62 in pattern form with UV light. As already mentioned above the speed of the mask belt
15 83m is synchronised with the speed of the film 62, in which respect it can be provided that additional optical markings on the film 62 permit exposure in accurate register relationship. The power of the UV lamp 84 is so selected in this case that, on passing through the mask exposure device 81m, an amount of UV energy which is sufficient to harden the adhesive
20 layer is applied to the film 62.

Preferably the film is irradiated by the mask exposure device 81m with collimated UV light.

Instead of an exposure station 80 with a mask exposure device it is also possible to use a drum exposure device 81t which has a mask in the
25 form of a drum 83t over which the film 62 is guided as shown in the embodiment of Figure 3.

Due to the irradiation with UV light in pattern form, the adhesive layer hardens structured in pattern form so that a film 63 with hardened and non-hardened regions of the adhesive layer is fed to the pair of rollers
30 31 and 32. The transfer film is now applied to the film 63 by the pair of rollers 31 and 32. In that case the transfer film is like the transfer film 41 shown in Figure 5. That therefore involves a film 64 comprising the film body 61, a partially hardened adhesive layer 11b, the magnetic layer 44,

the release layer 43 and the carrier film 42. In the regions in which the adhesive layer 11b has not hardened the adhesive layer 11p is still sticky so that here adhesion forces are operative between the adhesive layer 11p and the magnetic layer 44 disposed thereover. That is not the case in the other regions in which the adhesive layer 11p has hardened.

In a further exposure station which is of a configuration like the exposure station 20 shown in Figure 1, the adhesive layer is now completely hardened in the regions which had not yet hardened in order to ensure a secure connection between the magnetic layer 44 and the film body 61. It would however also be possible to dispense with the exposure station 20.

Thus, when the carrier film 42 is pulled off the remaining film body, the magnetic layer 44 adheres to the film body 61 in the regions in which the adhesive layer has not hardened or the adhesive layer has hardened in the exposure station 20, and is thus detached from the carrier film 42. In the other regions the adhesion forces between the release layer 43 and the magnetic layer 44 provide that the magnetic layer 44 is not released in those regions and remains on the carrier film 42. Thus, after the carrier film 42 is removed, the result is a film 65 with a partial patterned magnetic layer 44 which is joined to the film body 61 by way of a full-area adhesive layer.

Figure 8 shows the film 65, that is to say the resulting film body after removal of the carrier film 42. Figure 8 shows the film body 61, the adhesive layer 11p whose regions which were hardened in the exposure station 80 are identified by hatching and the magnetic layer 44. As shown in Figure 8 the film 65 now has a magnetic layer 44 which is structured in pattern form and which is arranged on the film body 61 in accordance with the adhesive layer 11p which is structured in pattern form.

A further embodiment which is shown in Figure 4 involves using an UV-crosslinkable adhesive whose adhesion force in relation to the magnetic layer 44 or in relation to the film body 61 is less than the adhesion force between the magnetic layer 44 and the carrier film 42. It will be appreciated that it is also possible to use the same adhesive as shown in

Figure 2 or Figure 3 and to provide for suitable distribution of the adhesion forces by virtue of the choice of the materials for the carrier film 42, the film body 61 or the release layer 43.

5 The film body 61 which is coated with an adhesive layer as in the embodiment shown in Figure 2 is fed to the printing station 100, thereby producing the film 62 shown in Figure 2. The transfer film 41 is now applied to the film 62 by the pair of rollers 31 and 32. In this case the transfer film 41 is of the configuration shown in Figure 6. This therefore involves a film 66 comprising the film body 61, a full-area, non-hardened
10 adhesive layer, the magnetic layer 44, the release layer 43 and the carrier film 42.

The film 66 is now exposed by means of the mask exposure device 81m which once again is of a design configuration like the mask exposure device 81m shown in Figure 2. After exposure by means of the mask
15 exposure device 81m therefore the result is a film 67 comprising the film body 61, an adhesive layer which is hardened structured in pattern form, the magnetic layer 44, the release layer 43 and the carrier film 42.

When then the carrier film 42 is pulled off the remaining film body of the film 67, the magnetic layer remains on the film body 61 in the regions
20 in which the adhesive layer has hardened and thus the magnetic layer 44 is caused to adhere to the film body 61. In the other regions the adhesion forces which prevent detachment of the magnetic layer 44 from the carrier film 42 are greater than the adhesion forces between the magnetic layer 44 and the film body 61 so that the magnetic layer 44 is not released from the
25 carrier film 42 in those regions. That therefore affords a film 68 having a magnetic layer 44 which is structured in pattern form and which is connected to the film body 61 by way of a hardened adhesive layer which is correspondingly structured in pattern form.

It can advantageously be provided that prepared security threads
30 can be produced by dividing up the base film coated with the magnetic layer, as are provided for example for banknotes, credit cards, identity cards or passes or tickets.

Claims

1. A process for the production of a security element for value documents such as banknotes, credit cards, identity cards or passes or tickets with a partial magnetic coating,

characterised in that

an adhesive layer (11p, 11s, 11v) of a radiation-crosslinkable adhesive is applied to a first film body (51, 61), the adhesive layer (11p, 11s, 11v) of the radiation-crosslinkable adhesive is applied in a form structured in pattern form to the first film body (51, 61) and/or is irradiated in pattern form in such a way that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) hardens structured in pattern form, a transfer film (41) which has a carrier film (42) and a magnetic layer (44) is applied to the adhesive layer (11p, 11s, 11v) with an orientation of the magnetic layer (44) relative to the adhesive layer (11p, 11s, 11v) and the carrier film (42) is removed from the second film body comprising the first film body (51, 61), the adhesive layer (11p, 11s, 11v) and the magnetic layer (44) so that the magnetic layer (44) remains on the first film body (51, 61) in a first region structured in pattern form and the magnetic layer (44) remains on the carrier film (42) in a second region structured in pattern form and is removed with the carrier film (42) from the first film body (51, 61).

2. A process according to claim 1 characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) of a radiation-crosslinkable adhesive is applied structured in pattern form to the first film body (51, 61) by means of a printing process, the transfer film (41) is applied to the adhesive layer (11p, 11s, 11v) which is structured in pattern form, the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is hardened by radiation and the carrier film (42) is removed from the second film body including the first film body (51, 61), the adhesive layer (11p, 11s, 11v) and the magnetic layer (44) so that the magnetic layer (44) remains on the first film body (51, 61) in the first region coated in pattern form with the radiation-crosslinkable adhesive (11p, 11s, 11v) and is removed in the other second region with the carrier film (42).

3. A process according to claim 1 characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) of a radiation-crosslinkable adhesive is exposed in pattern form after application of the transfer film (41), whereby the adhesive layer (11p, 11s, 11v) hardens in a region which is structured in pattern form, and the carrier film (42) is removed from the second film body including the first film body (51, 61), the adhesive layer (11p, 11s, 11v) and the magnetic layer (44) so that the magnetic layer (44) remains on the first film body (51, 61) in the first region which is structured in pattern form and in which the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is hardened, and is removed with the carrier film (42) in the second region in which the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is not hardened, wherein the radiation-crosslinkable adhesive in the non-hardened condition has a lower adhesion force in relation to the magnetic layer (44) than the adhesion force between the magnetic layer (44) and the carrier film (42).

4. A process according to claim 1 characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) of a radiation-crosslinkable adhesive is irradiated in pattern form prior to application of the transfer film (42) in such a way that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) hardens in a region which is structured in pattern form, the transfer film (42) is applied to the adhesive layer (11p, 11s, 11v) which is hardened structured in pattern form, and the carrier film (42) is removed from the second film body including the first film body (51, 61), the adhesive layer (11p, 11s, 11v) and the magnetic layer (44) so that the magnetic layer (44) remains on the first film body (51, 52) in the first region which is structured in pattern form and in which the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is not hardened and is removed with the carrier film (42) in the second region which is structured in pattern form and in which the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is hardened.

5. A process according to one of claims 3 and 4 characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is then irradiated in a second exposure step for hardening of the regions which have not yet hardened of the adhesive layer (11p, 11s, 11v).

6. A process according to one of claims 3 to 5 characterised in that a mask exposure device, in particular a drum exposure device (81t) or a mask exposure device (81m) with a mask belt (83b) is used for the exposure operation.

7. A process according to one of the preceding claims characterised in that the magnetic layer (44) is a layer of magnetic nanoparticles, preferably of iron oxide.

8. A process according to claim 7 characterised in that the layer of nanoparticles is applied as a deposit from a solution to the carrier film (42).

9. A process according to claim 7 characterised in that (*words deleted here*)

(Claims 10 through 12 deleted in manuscript and claims 13 through 23 renumbered as claims 10 through 20)

10. A process according to one of the preceding claims characterised in that the magnetic layer (44) comprises glass treated, in particular coated, with magnetic nanoparticles.

11. A process according to claim 10 characterised in that the layer of nanoparticles is applied as a deposit from a solution to a glass layer.

12. A process according to claim 10 characterised in that the layer is applied of nanoparticles is applied to the glass layer by sputtering.

10. A process according to one of the preceding claims characterised in that the magnetic layer (44) comprises amorphous metal glass.

11. A process according to claim **10** characterised in that the amorphous metal glass is formed from iron and/or cobalt and/or chromium

and/or nickel and/or silicon and/or boron, preferably applied to the carrier film (42) by sputtering.

12. A process according to one of the preceding claims characterised in that the magnetic layer (44) is semi-transparent, the carrier layer (42) is radiation-transparent and the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is exposed from the side of the transfer film (41) through the transfer film (41).

13. A process according to one of the preceding claims characterised in that the first film body (51, 61) is radiation-transparent and the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is exposed from the side of the first film body (51, 61) through the first film body (51, 61).

14. A process according to one of the preceding claims characterised in that a radiation-crosslinkable adhesive is used, which in the non-hardened condition has a lower adhesion force in relation to the magnetic layer than the adhesion force between the magnetic layer (44) and the carrier film (42).

15. A process according to one of the preceding claims characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) comprises an electrically non-conductive adhesive.

16. A process according to one of the preceding claims characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is applied to the first film body (51, 61) by means of intaglio printing.

17. A process according to one of the preceding claims characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is applied to the first film body (51, 61) by means of offset printing or flexoprinting.

18. A process according to one of the preceding claims characterised in that a transfer film (41) is used which has a release layer (43) between the carrier film (42) and the magnetic layer (44).

19. A security element, in particular a security thread, comprising at least one magnetic layer (44),

characterised in that

the security element has an adhesive layer (11p, 11s, 11v) comprising a radiation-crosslinkable adhesive and the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is arranged between a magnetic layer (44) structured in pattern form and a first film body (51, 61) of the security element and connects the magnetic layer (44) structured in pattern form to the first film body (51, 61).

20. A security element according to claim 19 characterised in that the magnetic layer is formed from magnetic nanoparticles, preferably iron oxide.

(Claim 24 deleted, claims 25 to 31 rearranged and renumbered as claims 21 to 27)

24. A security element according to one of claims 22 to 23 characterised in that the magnetic layer (44) comprises glass coated with magnetic nanoparticles.

21. A security element according to one of claims **19** to **20** characterised in that the magnetic layer (44) is made from amorphous metal glass.

22. A security element according to one of claims **19** to **21** characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) of a radiation-crosslinkable adhesive is structured in pattern form in the same way as the magnetic layer (44) which is structured in pattern form.

23. A security element according to one of claims **19** to **22** characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is in the form of adhesive which hardens under UV light.

24. A security element according to one of claims 19 to 23 characterised in that the adhesive layer (11p, 11s, 11v) is in the form of a non-conducting layer for preventing local element formation between the magnetic layer (44) and the metal layer of the first film body (51, 61).

25. A security element according to one of claims 19 to 21 characterised in that the first film body (51, 61) has a metal layer, preferably a partial metal layer.

26. A security element according to claim 25 characterised in that the first film body (51, 61) is metallised with aluminium.

27. A security element according to one of claims 21 and 23 characterised in that a diffractive structure is shaped into the metal layer.

Added in manuscript: " +1 = 28 "

Abstract

The invention concerns a security element, in particular a security thread, for value documents such as banknotes, credit cards, identity passes or tickets, which has at least one partial magnetic layer for storing an item of coded information, and a process for the production thereof. An adhesive layer 11s of a radiation-crosslinkable adhesive is applied to a first film body 51, the adhesive layer 11s of the radiation-crosslinkable adhesive is applied in a form structured in pattern form to the base film 51 and/or is irradiated in pattern form in such a way that the adhesive layer hardens structured in pattern form. A transfer film 41 which has a carrier film and a magnetic layer is applied to the adhesive layer 11s with an orientation of the magnetic layer relative to the adhesive layer and the carrier film is removed from the second film body including the first film body 51, the adhesive layer 11s and the magnetic layer. The magnetic layer remains on the first film body 51 in a first region structured in pattern form and the magnetic layer remains on the carrier film in a second region structured in pattern form and is removed with the carrier film from the first film body 51.

(Figure 1)

P/45889DE PR

Leonhard Kurz GmbH & Co. KG,
Schwabacher Strasse 482, DE 90763 Fürth

Sicherheitselement mit partieller Magnetschicht

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement, insbesondere einen Sicherheitsfaden für Wertdokumente wie Banknoten, Kreditkarten, Ausweise oder Tickets, das mindestens eine partielle Magnetschicht zur Speicherung einer codierten Information aufweist und ein Verfahren zur Herstellung desselben.

Magnetschichten zur Speicherung von Informationen können weichmagnetisch, hartmagnetisch oder paramagnetisch ausgebildet sein. Um eine hohe Datensicherheit zu erhalten, ist es erforderlich, die Strukturierung der Magnetschicht mit hoher Auflösung und Registergenauigkeit durchzuführen.

Die Magnetschicht kann mit magnetischen Partikeln, bevorzugt Eisenoxid-Pigmenten, wie in der DE-PS 697 02 321 T2 beschrieben oder als amorphes Metallglas, wie in der US-PS 4 960 651 beschrieben, ausgebildet sein.

In der DE-PS 695 05 539 T2 wird vorgeschlagen, ein magnetisches Metall auf einem vorbehandelten elastischen Substrat aus einer Lösung abzuscheiden, wobei als magnetisches Metall Kobalt mit oder ohne Nickel, Eisen und/oder Phosphor vorgesehen sind.

Häufig sind derartige Folien mit metallischen Schichten zur Ausbildung von reflektiven optischen Sicherheitselementen, beispielsweise Interferenzschichtsystemen oder Beugungsgittern versehen. Eisenoxid-Pigmente führen jedoch auf mit Aluminium ausgebildeten Schichten zur Korrosion des Aluminiums. Vermutlich sind diese Korrosionsschäden darauf zurückzuführen, daß die Eisenoxid-Pigmente als Protonen-Donatoren wirken, wobei auch eine Rolle spielt, daß die Eisenoxid-Pigmente pH-Werte in einem Bereich zwischen 3,0 und 5,5 aufweisen. Deshalb wird beispielsweise in der DE 42 12 290 C1 vorgeschlagen, daß die Metallschicht von Chrom, Kupfer, Silber oder Gold oder Legierungen aus wenigstens zwei dieser Metalle gebildet ist und/oder zwischen der Metallschicht und der Magnetschicht eine Einwirkung der magnetisierbaren Teilchen auf die Metallschicht verhindernde Barriere angeordnet ist.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Herstellung von Sicherheitselementen der genannten Art zu verbessern und den Aufbau verbesserter Sicherheitselemente anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einer partiellen magnetischen Beschichtung gelöst, bei dem auf einen

ersten Folienkörper eine Kleberschicht aus einem strahlungsvernetzba- ren Kleber aufgebracht wird, die Kleberschicht aus dem strahlungsvernetzba- ren Kleber in musterförmig strukturierter Form auf den ersten Folienkörper aufgebracht wird und/oder derart musterförmig bestrahlt wird, daß die Kleberschicht mu- sterförmig strukturiert aushärtet, eine Transferfolie, die eine Trägerfolie und eine magnetische Schicht aufweist mit einer Orientierung der magnetischen Schicht zur Kleberschicht auf die Kleberschicht aufgebracht wird und die Trägerfolie von einem den ersten Folienkörper, die Kleberschicht und die magnetische Schicht umfassenden zweiten Folienkörper abgezogen wird, so daß in einem ersten musterförmig strukturierten Bereich die magnetische Schicht auf dem ersten Folienkörper verbleibt und in einem zweiten musterförmig strukturierten Bereich die magnetische Schicht auf der Trägerfolie verbleibt und mit der Trägerfolie von dem ersten Folienkörper abgezogen wird. Diese Aufgabe wird weiter von einem nach diesem Verfahren hergestellten Sicherheitselement, insbesondere Sicherheitsfaden, gelöst, das eine Kleberschicht aus einem strahlungsvernetzba- ren Kleber aufweist, die zwischen einer musterförmig strukturierten magneti- schen Schicht und einem ersten Folienkörper des Sicherheitselements ange- ordnet ist und die musterförmig strukturierte magnetische Schicht mit dem er- sten Folienkörper verbindet.

Durch die Erfindung ist es möglich, die magnetische Schicht in einem kontinu- ierlichen Verfahren auf das Sicherheitselement aufzubringen. Durch die Ver- wendung einer Transferfolie, d.h. durch die Abkehr von den bisherigen Druck- verfahren zum Aufbringen einer partiellen Magnetschicht ist es mit dem neuarti- gen Fertigungsverfahren nunmehr möglich, magnetische Schichten in Sicher- heitsfäden einzubringen, die so nicht realisierbar waren. Es ist nicht mehr not- wendig, die magnetische Schicht aus einer magnetischen, in der Regel sauren Dispersion mit optimierten Druckeigenschaften einzusetzen, etwa um die erfor- derliche Auflösung und Dicke der aufzudruckenden Struktur der magnetischen

Schicht zu erhalten. Es ist vielmehr möglich, Magnetschichten einzubringen, die mit einem Fertigungsverfahren hergestellt werden, das den ersten Folienkörper zerstören oder beschädigen würde. Weiter wirkt die Klebeschicht weiter als funktionelle Verkapselungsschicht und hat demnach eine Doppelfunktion, was zu weiteren Synergien führt.

Damit werden durch die Erfindung eine Vielzahl von Möglichkeiten eröffnet, Magnetschichten mit optimierten Eigenschaften, beispielsweise wesentlich erhöhte Magnetfeldstärke kombiniert mit dünnerer Schichtdicke, Einsatz von Magnetschichten, die keine korrodierenden Eigenschaften besitzen, oder Magnetschichten, die andersartige optische Eigenschaften besitzen, kostengünstig und mit hoher Auflösung in Sicherheitsfäden einzubringen.

Vorzugsweise kann die Magnetschicht hierbei wie folgt beschrieben aufgebaut sein:

Die magnetische Schicht kann aus magnetischen Partikeln ausgebildet sein. Hierdurch kann beispielsweise die Flächendichte der magnetischen Partikel erhöht werden, beispielsweise indem die Partikel auf die Transferfolie gesputtert werden. Dabei kann vorgesehen sein, die magnetischen Partikel als Nanopartikel auszubilden.

Eine derart aufgebaute Magnetschicht verfügt über eine Magnetfeldstärke, die bei gleicher Schichtdicke etwa um den Faktor 100 höher als eine vergleichbare, aus einer Magnetdispersion bestehenden Schicht, ist.

Es kann auch vorgesehen sein, die magnetische Schicht zu sputtern und beispielsweise als eine Legierung aus Eisen, Kobalt, Nickel, Molybdän und weite-

ren Elementen auszubilden, wobei vorgesehen sein kann, daß nicht alle genannten Elemente Legierungsbestandteil sind.

Es kann nunmehr auch vorgesehen sein, die magnetische Schicht als magnetisches Glas auszubilden. *Bevorzugte Legierungen sind beispielsweise in EP 0 953 937 beschrieben.* Vorzugsweise ist vorgesehen, die magnetische Schicht aus magnetischem Glas bzw. aus amorphem Metallglas auszubilden.

~~Dazu kann vorgesehen sein, zunächst eine Glasschicht durch Sputtern oder ein anderes geeignetes Verfahren als Nano-Schicht, vorzugsweise in einer Schichtstärke von ²⁰ ... bis ²⁰⁰ nm auf die Trägerfolie aufzubringen und anschließend auf der Glasschicht magnetische Nano-Partikel abzuscheiden, beispielsweise durch Sputtern oder Abscheidung aus einer Lösung. Auf diese Weise ist ein magnetisches Glas mit außerordentlich homogenen Eigenschaften kostengünstig gebildet.~~

mit der Schichtstärke?

~~Dazu kann~~
Es kann aber auch vorgesehen sein, amorphes Metallglas, d.h. eine amorphe, d.h. nicht kristalline Schicht aus Kobalt und/oder Eisen und/oder Chrom und/oder Nickel und/oder Silizium und/oder Bor durch Sputtern oder ein anderes geeignetes Verfahren auf die Trägerfolie aufzubringen. Dabei ist es möglich, die Eigenschaften der magnetischen Schicht durch die Auswahl und/oder das Mischungsverhältnis der genannten Komponenten einzustellen.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgebraute magnetische Schicht induziert in einem magnetischen Lesekopf eine deutlich höheres Ausgangssignal, typischerweise ein um ein bis zwei Größenordnungen höheres Signal als mit nach dem Stand der Technik aufgedruckten magnetischen Schichten. Als weitere Vorteile sind die besonderen optischen Eigenschaften dieser Schichten und die hohe Qualität der mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens in Sicherheitsfaden eingebrachten magnetischen Schicht hervorzuheben.

Von Vorteil ist auch, daß die magnetische Schicht kostengünstig als Halbfabrikat herstellbar ist, wodurch die anteiligen Herstellungskosten pro Sicherheitselement deutlich reduziert sind. Der Herstellungsprozeß der erfindungsgemäßen Transferfolie muß nur einmal optimiert werden und bedarf keiner Schritte zur Strukturierung der magnetischen Schicht, wie beispielsweise aufwendiger Ätzprozesse.

Zur Positionierung der Transferfolie auf dem ersten Folienkörper müssen keine besonderen Vorkehrungen, wie Paßmarken o.ä. vorgenommen werden, weil jeder Abschnitt der erfindungsgemäßen Transferfolie gleich ausgebildet ist.

Dabei ist vorgesehen, daß die Sicherheitselemente durch Trennen des fertig bearbeiteten Folienkörpers erzeugt werden. Beispielsweise kann die Breite des Folienkörpers so bemessen sein, daß durch parallele Längs-Trennschnitte 100 Folienstreifen hergestellt werden, aus denen durch Quer-Trennschnitte beispielsweise fadenförmige Sicherheitselemente abgetrennt werden.

Dadurch, daß der Kleber als strahlungsvernetzbarer Kleber, vorzugsweise als UV-vernetzbarer Kleber ausgebildet ist, ist das Sicherheitselement bei dem erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren keiner Wärmebeanspruchung ausgesetzt. Dadurch setzt bei der Ausbildung der magnetischen Schicht als Metallglas keine unerwünschte Kristallbildung ein, d.h. das Metallglas wird durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht strukturell verändert.

Es kann vorgesehen sein, daß der Kleber elektrisch isolierend ausgebildet ist. Auf diese Weise sind Korrosionsschäden durch Lokalelementbildung an der metallischen Beschichtung unterbunden, die insbesondere dann beobachtet werden, wenn die magnetische Schicht aus Eisenoxid-Pigmenten ausgebildet

ist und die metallische Beschichtung aus Aluminium ausgebildet ist. Die Eisen-oxid-Pigmente der magnetischen Schicht wirken als Protonen-Donatoren und/oder die magnetische Schicht weist pH-Werte in einem Bereich zwischen 3,0 und 5,5 auf. Dadurch, daß der Kleber elektrisch isolierend ausgebildet sein kann, ist die Korrosion der metallischen Beschichtung aus Aluminium oder einem anderen Metall, das in der elektrochemischen Spannungsreihe unter Eisen angeordnet ist, unterbunden. Es kann sich also kein Lokalelement zwischen magnetischem Partikel und metallischer Schicht ausbilden, d.h. die Reduktion der magnetischen Partikel und die Oxidation der metallischen Schicht ist unterbunden. Auf diese Weise ist die Haltbarkeit der metallischen Schicht nicht beeinträchtigt. Es kann aber auch vorgesehen sein, den Kleber leitfähig auszubilden, beispielsweise als organischer Leiter und auf diese Weise ein Lokalelement zwischen magnetischem Partikel und metallischer Schicht durch einen elektrischen Kurzschluß unwirksam zu machen.

} ?

Die Kleberschicht kann mittels kostengünstiger und großindustriell anwendbarer Drucktechniken wie Tiefdruck, Offset-Druck und Flexo-Druck auf den ersten Folienkörper aufgedruckt werden. Vorteilhaft ist hier, daß sich höhere Auflösungen bei gleichzeitig sinkenden Kosten als bei dem direkten Aufbringen der magnetischen Schicht erzielen lassen. Das Fließverhalten des Klebers kann ohne Qualitätseinbußen für das Sicherheitselement optimiert werden, was bei einer mit magnetischen Pigmenten vermischten Druckfarbe nicht möglich ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich also strukturierte magnetische Schichten in sehr hoher Auflösung auf dem ersten Folienkörper erzeugen.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugte partielle magnetische Schicht kann weichmagnetisch, hartmagnetisch oder paramagnetisch ausgebil-

det sein. Dabei kann insbesondere die für das ausgewählte Leseverfahren maßgebliche Koerzitivkraft der magnetischen Schicht eingestellt werden.

Von weiterem Vorteil ist der mögliche Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens im Rahmen eines großindustriellen Rolle-zu-Rolle-Prozesses. Dabei können weitere Verfahren vor und/oder nach dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein. Beispielsweise kann vor dem erfindungsgemäßen Verfahren das Aufbringen einer metallischen Schicht auf den ersten Folienkörper vorgesehen sein.

Das erfindungsgemäße Sicherheitselement zeichnet sich durch hohe Lesesicherheit, gute Anpaßbarkeit an unterschiedliche Leseverfahren, hohe Lebensdauer und geringe Herstellungskosten aus.

Wenn die magnetischen Schicht als magnetisches Glas ausgebildet ist, d.h. aus auf einer Glasschicht angeordneter magnetischer Partikel, ist die magnetische Schicht besonders gut gegen äußere Einwirkungen geschützt. Dadurch, daß die Schicht magnetischer Partikel zwischen dem ersten Folienkörper und der Glasschicht angeordnet ist, bildet die Glasschicht für die Schicht magnetischer Partikel eine Schutzschicht. Vorteilhafterweise kann das Sicherheitselement nun ohne weitere Schutz-Deckschicht ausgebildet sein.

Es kann vorgesehen sein, daß in der magnetische Schicht des Sicherheitselements ein maschinenlesbarer Code als Magnetcode gespeichert ist. Hierbei wird beispielsweise beim Vorbeiführen eines magnetischen Lesekopfes an der Schicht in dem magnetischen Lesekopf ein Signal erzeugt, das eine Information in Form eines Sicherheitscodes sein kann. Dabei ist es von besonderem Vorteil, daß die Anwendbarkeit des erfindungsgemäßen Sicherheitselements nicht auf ein Leseprinzip beschränkt ist. Vielmehr kann die Eigenschaft der magneti-

schen Schicht des Sicherheitselements dem magnetischen Leseprinzip angepaßt sein, so daß die Anwendbarkeit des mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Sicherheitselements nicht auf einen Lesegerät-Typ beschränkt ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen bezeichnet

Gemäß eines ersten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ist vorgesehen, die Kleberschicht aus einem strahlungsvernetzbaaren Kleber auf den ersten Folienkörper mittels eines Druckverfahrens musterförmig strukturiert aufzubringen, die Transferfolie auf die musterförmig strukturierte Kleberschicht aufzubringen, die Kleberschicht durch Bestrahlung auszuhärten, und die Trägerfolie anschließend von dem den ersten Folienkörper, die Kleberschicht und die magnetische Schicht umfassenden zweiten Folienkörper abzuziehen so daß die magnetische Schicht in dem mit dem strahlungsvernetzbaaren Kleber musterförmig beschichteten ersten Bereich auf dem ersten Folienkörper verbleibt und in dem übrigen, zweiten Bereich mit der Trägerfolie abgezogen wird.

Vorteilhafterweise ist der Umfang der Druckwalze so ausgebildet, daß er der Länge eines Sicherheitselements entspricht. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß der Umfang der Druckwalze der n -fachen Länge des Sicherheitselements entspricht, wobei n einen ganzzahligen Wert größer 1 bezeichnet.

Es kann aber auch vorgesehen sein, daß die Kleberschicht auf den ersten Folienkörper als homogene Schicht aufgebracht wird, wobei ein zum Druckverfahren alternatives Verfahren vorgesehen sein kann, beispielsweise Besprühen mit einer Kleberlösung und anschließendes Trocknen. Sodann wird die Kleberschicht aus einem strahlungsvernetzbaaren Kleber nach dem Aufbringen der

Transferfolie musterförmig bestrahlt, wodurch die Kleberschicht in einem musterförmig strukturierten Bereich aushärtet.

Dabei kann für die musterförmige Belichtung des Klebers eine Maske vorgesehen sein, die zwischen der Strahlungsquelle und dem Folienkörper angeordnet ist. Die Strahlungsquelle kann so angeordnet sein, daß sie den Folienkörper von Seiten der Transferfolie oder von Seiten des ersten Folienkörpers belichtet.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, die Maske als umlaufende Maske auszubilden. Auf diese Weise ist ein kontinuierlicher Fertigungsprozeß ermöglicht, beispielsweise ein Rolle-zu-Rolle-Prozeß. Dabei kann die Umlaufgeschwindigkeit der Maske so bemessen ist, daß die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Sicherheitselement und der Maske gleich Null ist. Es kann vorgesehen sein, daß die Maske als Maskenwalze ausgebildet ist, die von dem Folienkörper wenigstens teilweise umgriffen ist. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß die Maske als mit der Transportgeschwindigkeit des Folienkörpers umlaufendes endloses Maskenband ausgebildet ist, wobei der Folienkörper und das Maskenband mindestens in einem Belichtungsabschnitt unmittelbar benachbart angeordnet sind. Auf diese Weise ist eine Parallaxe zwischen Maske und Folienkörper vermieden. Vorteilhafterweise ist die Strahlungsquelle, beispielsweise eine UV-Lampe, als Kollimator ausgebildet, d.h. als Strahlungsquelle mit parallelem Austritts-Strahlengang.

Vorteilhafterweise ist der Umfang der Maskenwalze oder des Maskenbandes so ausgebildet, daß er der Länge eines konfektionierten Sicherheitselements entspricht. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß der Umfang der Maskenwalze oder des Maskenbandes der n-fachen Länge des konfektionierten Sicherheitselements entspricht, wobei n einen ganzzahligen Wert größer 1 bezeichnet.

Danach wird die Trägerfolie wie vorstehend beschrieben von dem den ersten Folienkörper, die Kleberschicht und die magnetische Schicht umfassenden zweiten Folienkörper abgezogen.

Es ist hierbei möglich, die Kleberschicht vor dem Aufbringen der Transferfolie musterförmig zu belichten, so daß die Kleberschicht in einem musterförmig strukturierten Bereich aushärtet. Anschließend wird die Trägerfolie von dem aus Grundfolie und magnetischer Schicht gebildeten Folienkörper abgezogen. In dem Bereich, in dem die Kleberschicht nicht ausgehärtet ist, wird die magnetische Schicht von der Kleberschicht fixiert und verbleibt auf dem Grundkörper. In dem übrigen Bereich, in dem die Kleberschicht ausgehärtet ist, verbleibt die magnetische Schicht auf der Transferfolie und wird mit der Trägerfolie abgezogen.

Weiter ist es möglich, die Kleberschicht nach dem Aufbringen der Transferfolie musterförmig zu belichten, so daß die Kleberschicht in einem musterförmig strukturierten Bereich aushärtet. Anschließend wird die Trägerfolie von dem aus Grundfolie und magnetischer Schicht gebildeten Folienkörper abgezogen. In dem Bereich, in dem die Kleberschicht musterförmig strukturiert ausgehärtet ist, wird die magnetische Schicht von der Kleberschicht fixiert und verbleibt auf dem Grundkörper. In dem übrigen Bereich, in dem die Kleberschicht nicht ausgehärtet ist, verbleibt die magnetische Schicht auf der Transferfolie und wird mit der Trägerfolie abgezogen. Hierbei ist es notwendig, einen strahlungsvernetzbaren Kleber zu verwenden, der im nicht ausgehärteten Zustand eine geringere Adhäsionskraft gegenüber der magnetischen Schicht als die Adhäsionskraft zwischen der magnetischen Schicht und der Trägerfolie besitzt.

kontinuierlich für, praktisch
dann durchführbar

Es kann vorgesehen sein, den Folienkörper nach dem Abziehen der Trägerfolie nochmals zu bestrahlen, um alle Kleberbereiche zu härten.

Um eine ausreichende Belichtung der Kleberschicht bei den oben beschriebenen Verfahren sicherzustellen, ist es vorteilhaft, die magnetische Schicht aus einem semi-transparenten Material, beispielsweise aus der oben beschriebenen magnetischen Glasschicht, zu bilden und eine strahlungsdurchlässige Trägerfolie zu verwenden. Hierdurch wird es möglich, die Kleberschicht von Seiten der Transferfolie durch die Transferfolie hindurch zu bestrahlen. Alternativ besteht die Möglichkeit, den ersten Folienkörper strahlungstransparent auszugestalten und die Kleberschicht von Seiten des ersten Folienkörpers durch den Folienkörper hindurch zu belichten.

Die magnetische Schicht kann direkt auf eine Trägerfolie aufgebracht sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, zwischen magnetischer Schicht und Trägerfolie eine Ablöseschicht anzuordnen. Die Ablöseschicht kann beispielsweise aus 99,5 Teilen Toluol und 0,5 Teilen Esterwachs (Tropfpunkt 90 °C) hergestellt sein und vorzugsweise in einer Dicke von 0,01 bis 0,2 µm auf die Trägerfolie aufgebracht werden.

Das erfindungsgemäße Sicherheitselement zeichnet sich durch einen besonders einfachen Aufbau aus. Weil die partielle magnetische Schicht des Sicherheitselements durch den Kleber positioniert ist, sind die Genauigkeit der Positionierung und der geometrischen Ausbildung der Abschnitte der magnetischen Schicht im wesentlichen nur durch die Präzision des Druckverfahrens oder des Belichtungsverfahrens bestimmt. Sowohl Druckverfahren als auch Belichtungsverfahren können als kontinuierlicher Rolle-zu-Rolle-Fertigungsprozeß vorgesehen sein.

In einer vorteilhaften Ausbildung des Sicherheitselements kann vorgesehen sein, daß der Magnetcode mehrmals auf der Längsachse des Sicherheitselements angeordnet ist. Auf diese Weise ist das von dem magnetischen Lesekopf abgegebene Signal redundant, denn der Magnetcode ist auf der Längenerstreckung des konfektionierten Sicherheitselements mehrmals ausgebildet. Fehler können auf diese Weise leicht eliminiert werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine funktionelle Darstellung eines Verfahrens-Ablaufs gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung;
- Fig. 2 eine funktionelle Darstellung eines Verfahrens-Ablaufs gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung;
- Fig. 3 eine funktionelle Darstellung des Verfahrens-Ablaufs gemäß eines dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung;
- Fig. 4 eine funktionelle Darstellung des Verfahrens-Ablaufs gemäß eines vierten Ausführungsbeispiels der Erfindung;
- Fig. 5 den Schichtaufbau einer mit Kleber beschichteten Grundfolie für den Verfahrensablauf nach Fig. 1;
- Fig. 6 den Schichtaufbau einer Transferfolie für den Verfahrensablauf nach Fig. 1, Fig. 2 oder Fig. 3;

Fig. 7 den Schichtaufbau einer nach dem Verfahren gemäß Fig. 1 hergestellten Folie;

Fig. 8 den Schichtaufbau einer nach dem Verfahren gemäß Fig. 2 oder Fig. 3 hergestellten Folie.

Fig. 1 skizziert einen Ausschnitt aus einem Rolle-zu-Rolle-Fertigungsprozeß mittels dem eine Folie mit Sicherheitselementen mit partiellen magnetischen Schichten hergestellt wird.

Fig. 1 zeigt eine Druckstation 10, eine Belichtungsstation 20, drei Walzen 31, 32 und 33 sowie eine Umlenkrolle 34. Ein Folienkörper 51 wird der Druckstation 10 zugeführt. Der von der Druckstation 10 bearbeitete Folienkörper 51 wird als Folie 52 über die Umlenkrolle 34 dem Walzenpaar 31 und 32 zugeführt, das auf die Folie 52 eine von einer Vorrats-Rolle (in Fig. 1 nicht dargestellt) abgerollte Transferfolie 41 aufbringt. Hierdurch ergibt sich die Folie 53. Die von der Belichtungsstation 20 bearbeitete Folie 53 wird als Folie 54 der Walze 33 zugeführt, wo eine Trägerfolie 53 von der Folie 54 abgezogen wird und als Rest-Folie eine Folie 55 verbleibt.

Bei dem Folienkörper 51 kann es sich im einfachsten Fall um eine Trägerfolie handeln. Eine solche Trägerfolie besteht bevorzugt aus einer Kunststoff-Folie mit einer Stärke von 6 bis 200 μm , beispielsweise aus einer Polyester-Folie mit einer Stärke von 19 bis 38 μm . Üblicherweise wird der Folienkörper 51 jedoch neben einer derartigen Trägerfolie noch weitere, in vorangehenden Verfahrensprozessen aufgebraachte Schichten aufweisen. Derartige Schichten sind beispielsweise Lackschichten und metallische Schichten. Hierbei ist es auch möglich, daß diese Schichten bereits in strukturierter Form im Folienkörper 51 vorliegen. \rightarrow In diesem Fall wird die Folie 51 als Druckträger

restringiert zu geführt, ~~erhöht~~ als Fluktuation in den Dimensionen
des kleinen und anderen rekrutierten Stellen Markt.
Die starke Fluktuation kann teilweise durch partiell unangenehme
Wetterbedingungen (z.B. Schneeeis), sondern die kleinen rekrutierten
Zustand zu führen, die Fluktuation zu erhöhen.

Die Druckstation 10 weist eine Farbwanne mit einem UV-vernetzbaren Kleber 11 auf. Mittels mehrerer Übertragungswalzen 12 und 13 wird der Kleber 11 auf einen Druckzylinder 14 aufgebracht.

Der Druckzylinder 14 bedruckt nun den zwischen dem Druckzylinder 14 und einer Gegendruckwalze 15 hindurchlaufenden Folienkörper 51 musterförmig strukturiert mit einer Kleberschicht 11s aus dem UV-vernetzbaren Kleber 11.

Bei der Druckstation 10 handelt es sich bevorzugt um eine Offset- oder Flexo-Druckstation. Es ist jedoch auch möglich, daß es sich bei der Druckstation 10 um eine Tiefdruck-Druckstation handelt.

Die Kleberschicht 11s hat vorzugsweise eine Dicke von 0,5 bis 10 µm.

Als UV-vernetzbarer Kleber 11 können bevorzugt folgende Kleber verwendet werden:

Foilbond UHV 0002 von AKZO NOBEL INKS und UVAFLEX UV Adhesive VL000ZA von Zeller + Gmelin GmbH.

Bevorzugt werden die Kleber mit einem Auftraggewicht von 1 bis 5 g/m² auf den Folienkörper 51 aufgebracht.

Durch das Bedrucken ergibt sich so eine kleberbeschichtete Folie 52, bei der auf dem Folienkörper 51 eine musterförmig strukturierte Kleberschicht 11s aufgebracht ist (siehe Fig. 5).

Je nach Art des verwendeten Klebers 11 ist es hierbei auch möglich, daß die kleberbeschichtete Folie 52 einen Trockenkanal durchläuft, in dem die Kleber-

schicht 11s beispielsweise bei einer Temperatur von 100 bis 120 °C getrocknet wird.

Fig. 6 zeigt den Aufbau der Transferfolie 41. Die Transferfolie 41 weist eine Trägerfolie 42, eine Ablöseschicht 43 und eine magnetische Schicht 44 auf.

Bei der Trägerfolie 42 handelt es sich um eine Kunststoff-Folie einer Dicke von 4 bis 75 µm. Vorzugsweise handelt es sich bei der Trägerfolie 42 um eine Folie aus Polyester, Polyethylen, einem Acrylat oder einem geschäumten Verbundstoff. Die Dicke der Trägerfolie 42 beträgt bevorzugt 12 µm.

Die Ablöseschicht 43 besteht bevorzugt aus einem Wachstyp. Die Ablöseschicht 43 kann beispielsweise aus 99,5 Teilen Toluol und 0,5 Teilen Esterwachs (Tropfpunkt 90 °C) hergestellt sein.

Auf die Ablöseschicht 43 kann auch verzichtet werden, wenn die Materialien der Trägerfolie 41 und der magnetischen Schicht 44 derart gewählt sind, daß die Adhäsionskräfte zwischen der magnetischen Schicht 44 und der Trägerfolie 43 ein sicheres und schnelles Ablösen der magnetischen Schicht 44 nicht behindern.

Vorzugsweise wird die Ablöseschicht 43 in einer Dicke von 0,01 bis 0,2 µm auf die Trägerfolie 42 aufgebracht.

Antikörper an einer Dispersion
~~Transferfolie 41~~ ~~mit magnetischen~~ ~~Partikeln~~
~~angebracht~~ ~~an~~ ~~ein~~

Die magnetische Schicht 44 ist vorzugsweise als Transferschicht ausgebildet, bestehend aus einer Ablöseschicht, einer Dispersion eines Magnetpigmentes, und einer Haftvermittlerschicht, die für einen Verbund zwischen der Magnetdispersion und dem UV-vernetzenden Kleber sorgt. Das für die Dispersion verwendete Magnetpigment kann niedrig oder hochkoerzitiv sein. Für die Aufbringung der magnetischen Dispersion können die bekannten Verfahren dienen.

bracht werden, wobei der Beschichtungsprozeß so zu steuern ist, daß die Oberflächentemperatur der Ablöseschicht 43 kleiner als °C ist bzw. die Oberflächentemperatur der Trägerfolie 42 kleiner als °C ist. Dabei wird die Glasschicht als erste Schicht auf die Ablöseschicht 43 bzw. auf die Trägerfolie 42 aufgebracht.

?
 dafür:
 die Temperatur

Die magnetische Schicht 44 kann aber auch als Schicht aus amorphem Metallglas ausgebildet sein, d.h. einer Legierung aus vorzugsweise Kobalt und/oder Eisen und/oder Chrom und/oder Nickel und/oder Silizium und/oder Bor in amorpher Struktur. Als Beschichtungsverfahren für das Aufbringen derartiger Schichten auf die Trägerfolie 42 bzw. die Ablöseschicht 43 eignet sich insbesondere das Sputtern.

Die magnetische Schicht 44 kann in Abhängigkeit von ihrer Zusammensetzung weichmagnetisch, hartmagnetisch oder paramagnetisch ausgebildet sein, so daß sie kompatibel zu unterschiedlichen Leseverfahren der magnetischen Lesegeräte ausgebildet sein kann.

Die Belichtungsstation 20 nach Fig. 1 weist eine UV-Lampe 21 sowie einen Reflektor 22 auf, der die von der UV-Lampe 21 abgestrahlte UV-Strahlung auf die Folie 53 bündelt. Die Leistung der UV-Lampe 21 wird hierbei so gewählt, daß die Kleberschicht 11s beim Durchlaufen der Belichtungsstation 20 mit einer ausreichenden Energiemenge bestrahlt wird, die eine sichere Aushärtung der Kleberschicht 11k gewährleistet. Wie in Fig. 1 gezeigt, wird die Folie 53 hierbei von Seiten des Folienkörpers 51 bestrahlt. Dies ist möglich, wenn der Folienkörper 51 UV-transparent ausgebildet ist. Wenn die magnetische Schicht 44 als eine transparente oder semi-transparente Schicht ausgestaltet ist, beispielsweise wie oben ausgeführt, als magnetisches Glas, kann die Folie 53 auch von Seiten der Trägerfolie 42 bestrahlt werden. Allerdings ist weiter hierfür erforder-

lich, daß die Trägerfolie 42 sowie die Ablöseschicht 43 aus einem UV-transparenten Material bestehen.

Durch die Aushärtung der musterförmig strukturieren Kleberschicht 11s wird die magnetische Schicht 44 an den Stellen, an denen die Kleberschicht 11s vorgesehen ist, mit dem Folienkörper 51 verklebt. Wird so im folgenden die Trägerfolie 42 von dem restlichen Folienkörper der Folie 54 abgezogen, so haftet die magnetische Schicht 42 in den Bereichen, in denen die Kleberschicht 11s aufgedruckt ist, am Folienkörper 51 und wird so an diesen Stellen aus der Transferfolie 41 heraus gelöst. An den übrigen Stellen überwiegt die Haftung zwischen magnetischer Schicht 44 und Ablöseschicht 43, so daß hier die magnetische Schicht 44 in der Transferfolie 41 verbleibt.

Fig. 7 zeigt nun die Folie 55, d.h. den sich ergebenden Folienkörper nach Abziehen der Trägerfolie 42. Fig. 7 zeigt den Folienkörper 51, die Kleberschicht 11s und die magnetische Schicht 44. Wie in Fig. 7 gezeigt, verfügt die Folie 55 nun über eine musterförmig strukturierte magnetische Schicht 44, die gemäß der musterförmig strukturierten Kleberschicht 11s auf dem Folienkörper 51 angeordnet ist.

Anhand von Fig. 2 wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

Fig. 2 zeigt die Druckstation 100, eine Belichtungsstation 80, die Belichtungsstation 20, die Umlenkrolle 34, das Walzenpaar 31 und 32 und die Ablösewalze 34.

Die Druckstation 100 ist wie die Druckstation 10 nach Fig. 1 aufgebaut, mit dem Unterschied, daß der Druckzylinder 14 durch einen Druckzylinder 14v ersetzt

ist, der den Kleber 11 vollflächig auf eine zugeführten Folienkörper 61 aufdruckt. Vorzugsweise wird hierbei ein prepolymerer UV-vernetzbarer Kleber verwendet.

Hierbei ist es auch möglich, daß die Kleberschicht auf den Folienkörper 61 nicht durch ein Druckverfahren, sondern durch ein anderes Beschichtungsverfahren, beispielsweise Streichen, Gießen oder Sprühen, aufgebracht wird. Weiter ist es auch möglich, daß der Aufdruck der Kleberschicht auf den Folienkörper 61 ebenfalls musterförmig erfolgt und damit das hier beschriebene Verfahren mit dem Verfahren nach Fig. 1 kombiniert wird.

Der Folienkörper 61 und die auf diesen aufgedruckte Kleberschicht 11v aus einem UV-vernetzbaren Kleber sind wie der Folienkörper 51 und die Kleberschicht 11s nach Fig. 4 ausgestaltet, mit dem Unterschied, daß hier die Kleberschicht 11v bevorzugt vollflächig auf den Folienkörper 61 aufgedruckt ist. Die sich nach Auftragen der Kleberschicht 11v auf den Folienkörper 61 ergebende Folie 62 wird einer Belichtungsstation 80 zugeführt.

Bei der Belichtungsstation 80 handelt es sich um einen Masken-Belichter 81m, der eine Belichtung von Rolle zu Rolle mittels eines mit der Laufgeschwindigkeit der Folie 62 synchronisierten Maskenbandes ermöglicht. Der Masken-Belichter 81m weist mehrere Umlenkrollen 82, ein Maskenband 83m, eine UV-Lampe 84 und einen Reflektor 85 auf. Das Maskenband 83m weist UV-transparente und opake oder reflektierende Bereiche auf. Das Maskenband 83m bildet so eine UV-Endlosmaske, die die Folie 62 gegenüber der UV-Lampe 84 abdeckt und eine kontinuierliche, musterförmige Bestrahlung der Folie 62 mit UV-Licht ermöglicht. Die Geschwindigkeit des Maskenbandes 83m wird, wie bereits oben erläutert, mit der Geschwindigkeit der Folie 62 synchronisiert, wobei vorgesehen sein kann, daß zusätzliche optische Markierungen auf der Folie 62 eine

passergenaue Belichtung ermöglichen. Die Leistung der UV-Lampe 84 ist hierbei so gewählt, daß der Folie 62 beim Durchlauf durch den Masken-Belichter 81m eine für die Aushärtung der Kleberschicht ausreichende UV-Energiemenge zugeführt wird.

Vorzugsweise wird die Folie vom Masken-Belichter 81m mit kollimiertem UV-Licht bestrahlt.

Anstelle einer Belichtungsstation 80 mit einem Masken-Belichters ist es auch möglich, einen Trommel-Belichter 81t zu verwenden, der über eine Maske in Form einer Trommel 83t verfügt, über die die Folie 62 geführt wird, wie in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 3 gezeigt.

Durch die musterförmige Bestrahlung mit UV-Licht härtet die Kleberschicht musterförmig strukturiert aus, so daß eine Folie 63 mit ausgehärteten und nicht ausgehärteten Bereichen der Kleberschicht dem Walzenpaar 31 und 32 zugeführt wird. Durch das Walzenpaar 31 und 32 wird nun die Transferfolie auf die Folie 63 aufgebracht. Die Transferfolie ist hierbei wie die Transferfolie 41 nach Fig. 5 ausgeführt. Damit ergibt sich eine Folie 64, die aus dem Folienkörper 61, einer partiell ausgehärteten Kleberschicht 11p, der magnetischen Schicht 44, der Ablöseschicht 43 und der Trägerfolie 42 besteht. In den Bereichen, in denen die Kleberschicht 11p nicht ausgehärtet ist, ist die Kleberschicht 11p noch klebrig, so daß hier Adhäsionskräfte zwischen Kleberschicht 11p und darüber liegender magnetischer Schicht 44 wirken. In den übrigen Bereichen, in denen die Kleberschicht 11p ausgehärtet ist, ist das nicht der Fall.

In einer weiteren Belichtungsstation, die wie die Belichtungsstation 20 nach Fig. 1 ausgestaltet ist, wird nun die Kleberschicht in den noch nicht ausgehärteten Bereichen vollständig ausgehärtet, um eine sichere Verbindung zwischen

magnetischer Schicht 44 und Folienkörper 61 zu gewährleisten. Auf die Belichtungsstation 20 könnte aber auch verzichtet werden.

Beim Abziehen der Trägerfolie 42 von dem restlichen Folienkörper haftet damit die magnetische Schicht 44 in den Bereichen, in denen die Kleberschicht nicht ausgehärtet ist oder die Kleberschicht in der Belichtungsstation 20 ausgehärtet ist, an dem Folienkörper 61 und wird so von der Trägerfolie 42 abgelöst. In den übrigen Bereichen bewirken die Adhäsionskräfte zwischen der Ablöseschicht 43 und der magnetischen Schicht 44, daß in diesen Bereichen die magnetische Schicht 44 nicht abgelöst wird und auf der Trägerfolie 42 verbleibt. Damit ergibt sich nach Abziehen der Trägerfolie 42 eine Folie 65 mit einer partiellen musterförmigen magnetischen Schicht 44, die über eine vollflächige Kleberschicht mit dem Folienkörper 61 verbunden ist.

Fig. 8 zeigt die Folie 65, d.h. den sich ergebenden Folienkörper nach Abziehen der Trägerfolie 42. Fig. 8 zeigt den Folienkörper 61, die Kleberschicht 11p, deren in der Belichtungsstation 80 ausgehärteten Bereiche schraffiert gekennzeichnet sind, und die magnetische Schicht 44. Wie in Fig. 8 gezeigt, verfügt die Folie 65 nun über eine musterförmig strukturierte magnetische Schicht 44, die gemäß der musterförmig strukturierten Kleberschicht 11p auf dem Folienkörper 61 angeordnet ist.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel, das in Fig. 4 dargestellt ist, wird ein UV-vernetzbarer Kleber verwendet, dessen Adhäsionskraft gegenüber der magnetischen Schicht 44 oder gegenüber dem Folienkörper 61 geringer ist als die Adhäsionskraft zwischen der magnetischen Schicht 44 und der Trägerfolie 42. Natürlich ist es auch möglich, denselben Kleber wie nach Fig. 2 oder Fig. 3 zu verwenden und durch die Wahl der Materialien der Trägerfolie 42, des Folien-

körpers 61 oder der Ablöseschicht 43 eine entsprechende Verteilung der Adhäsionskräfte herbeizuführen.

Der Druckstation 100 wird der Folienkörper 61 zugeführt, der wie in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 mit einer Kleberschicht beschichtet wird, wodurch sich die Folie 62 nach Fig. 2 ergibt. Auf die Folie 62 wird nun durch das Walzenpaar 31 und 32 die Transferfolie 41 aufgebracht. Die Transferfolie 41 ist hierbei nach Fig. 6 ausgestaltet. Es ergibt sich damit eine Folie 66, die aus dem Folienkörper 61, einer vollflächigen, nicht ausgehärteten Kleberschicht, der magnetischen Schicht 44, der Ablöseschicht 43 und der Trägerfolie 42 besteht.

Die Folie 66 wird nun mittels des Masken-Belichters 81m belichtet, der wiederum wie der Masken-Belichter 81m nach Fig. 2 ausgestaltet ist. Nach der Belichtung mittels des Masken-Belichters 81m ergibt sich damit eine Folie 67, die aus dem Folienkörper 61, einer musterförmig strukturiert ausgehärteten Kleberschicht, der magnetischen Schicht 44, der Ablöseschicht 43 und der Trägerfolie 42 besteht.

Wird so die Trägerfolie 42 von dem restlichen Folienkörper der Folie 67 abgezogen, so verbleibt in den Bereichen, in denen die Kleberschicht ausgehärtet ist und damit die magnetische Schicht 44 mit dem Folienkörper 61 verklebt ist, die magnetische Schicht auf dem Folienkörper 61. In den übrigen Bereichen sind die Adhäsionskräfte, die ein Ablösen der magnetischen Schicht 44 von der Trägerfolie 42 verhindern, größer als die Adhäsionskräfte zwischen der magnetischen Schicht 44 und dem Folienkörper 61, so daß die magnetische Schicht 44 in diesen Bereichen nicht von der Trägerfolie 42 abgelöst wird. Damit ergibt sich eine Folie 68, die eine musterförmig strukturierte magnetische Schicht 44 aufweist, die über eine entsprechend musterförmig strukturierte ausgehärtete Kleberschicht mit dem Folienkörper 61 verbunden ist.

Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, durch Zerteilen der mit der magnetischen Schicht beschichteten Grundfolie konfektionierte Sicherheitsfäden zu gewinnen, wie sie beispielsweise für Banknoten, Kreditkarten, Ausweise oder Tickets vorgesehen sind.

Leonhard Kurz GmbH & Co. KG,
Schwalbacher Strasse 482, DE 90763 Fürth

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements für Wertdokumente, wie Banknoten, Kreditkarten, Ausweise oder Tickets mit einer partiellen magnetischen Beschichtung, dadurch gekennzeichnet, daß auf einen ersten Folienkörper (51, 61) eine Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus einem strahlungsvernetzbaren Kleber aufgebracht wird, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus dem strahlungsvernetzbaren Kleber in musterförmig strukturierter Form auf den ersten Folienkörper (51, 61) aufgebracht wird und/oder derart musterförmig bestrahlt wird, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) musterförmig strukturiert aushärtet, daß eine

Transferfolie (41), die eine Trägerfolie (42) und eine magnetische Schicht (44) aufweist, mit einer Orientierung der magnetischen Schicht (44) zur Kleberschicht (11p, 11s, 11v) auf die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aufgebracht wird, und daß die Trägerfolie (42) von dem den ersten Folienkörper (51, 61), die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) und die magnetische Schicht (44) umfassenden zweiten Folienkörper abgezogen wird, so daß in einem ersten musterförmig strukturierten Bereich die magnetische Schicht (44) auf dem ersten Folienkörper (51, 61) verbleibt und in einem zweiten musterförmig strukturierten Bereich die magnetische Schicht (44) auf der Trägerfolie (42) verbleibt und mit der Trägerfolie (42) von dem ersten Folienkörper (51, 61) abgezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus einem strahlungsvernetzba-
ren Kleber auf den ersten Folienkörper (51, 61) mittels eines Druckverfahrens
musterförmig strukturiert aufgebracht wird, daß die Transferfolie (41) auf
die musterförmig strukturierte Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aufgebracht
wird, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) durch Bestrahlung ausgehärtet
wird, und daß die Trägerfolie (42) von dem den ersten Folienkörper (51,
61), die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) und die magnetische Schicht (44)
umfassenden zweiten Folienkörper abgezogen wird, so daß die magneti-
sche Schicht (44) in dem mit dem strahlungsvernetzba-
ren Kleber (11p, 11s, 11v) musterförmig beschichteten ersten Bereich auf dem ersten Foli-
enkörper (51, 61) verbleibt und in dem übrigen, zweiten Bereich mit der
Trägerfolie (42) abgezogen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus einem strahlungsvernetzbaren Kleber nach dem Aufbringen der Transferfolie (41) musterförmig belichtet wird, wodurch die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) in einem musterförmig strukturierten Bereich aushärtet, und daß die Trägerfolie (42) von dem den ersten Folienkörper (51, 61), die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) und die magnetische Schicht (44) umfassenden zweiten Folienkörper abgezogen wird, so daß die magnetische Schicht (44) in dem musterförmig strukturierten ersten Bereich, in dem die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) ausgehärtet ist, auf dem ersten Folienkörper (51, 61) verbleibt, und in dem zweiten Bereich, in dem die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) nicht ausgehärtet ist, mit der Trägerfolie (42) abgezogen wird, wobei der strahlungsvernetzbare Kleber im nicht ausgehärteten Zustand eine geringere Adhäsionskraft gegenüber der magnetischen Schicht (44) als die Adhäsionskraft zwischen der magnetischen Schicht (44) und der Trägerfolie (42) besitzt.
4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus einem strahlungsvernetzbaren Kleber vor dem Aufbringen der Transferfolie (42) derart musterförmig bestrahlt wird, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) in einem musterförmig strukturierten Bereich aushärtet, daß die Transferfolie (42) auf die musterförmig strukturiert ausgehärtete Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aufgebracht wird, und daß die Trägerfolie (42) von dem den ersten Folienkörper (51, 61), die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) und die magnetische Schicht (44) umfassenden zweiten Folienkörper abgezogen wird, so daß die magnetische Schicht (44) in dem musterförmig strukturierten ersten Bereich,

in dem die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) nicht ausgehärtet ist, auf dem ersten Folienkörper (51, 52) verbleibt und in dem musterförmig strukturierten zweiten Bereich, in dem die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) ausgehärtet ist, mit der Trägerfolie (42) abgezogen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) anschließend in einem zweiten Belichtungsschritt zur Aushärtung der noch nicht ausgehärteten Bereiche der Kleberschicht (11p, 11s, 11v) bestrahlt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Belichtung ein Maskenbelichter, insbesondere ein Trommelbelichter (81t) oder ein Maskenbelichter (81m) mit einem Maskenband (83b) verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die magnetische Schicht (44) eine Schicht aus magnetischen Nanopartikeln ist, vorzugsweise aus Eisenoxid ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schicht aus Nano-Partikeln als Niederschlag aus einer Lösung auf die Trägerfolie (42) aufgebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Schicht aus Nano-Partikeln durch Sputtern auf die Trägerfolie (42) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die magnetische Schicht (44) aus mit magnetischen Nano-Partikeln
versetztem, insbesondere beschichtetem Glas besteht.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schicht aus Nano-Partikeln als Niederschlag aus einer Lösung auf
eine Glasschicht aufgebracht wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schicht aus Nano-Partikeln durch Sputtern auf die Glasschicht
aufgebracht wird.
- ¹⁰13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die magnetische Schicht (44) aus amorphem Metallglas besteht.
- ¹¹14. Verfahren nach Anspruch ¹⁰13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das amorphe Metallglas aus Eisen und/oder Kobalt und/oder Chrom
und/oder Nickel und/oder Silizium und/oder Bor gebildet ist, vorzugsweise
durch Sputtern auf die Trägerfolie (42) aufgebracht.

12

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetische Schicht (44) semi-transparent ist, daß die Trägerschicht (42) strahlungstransparent ist und daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) von Seiten der Transferfolie (41) durch die Transferfolie (41) belichtet wird.

13

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Folienkörper (51, 61) strahlungstransparent ist und die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) von Seiten des ersten Folienkörpers (51, 61) durch den ersten Folienkörper (51, 61) belichtet wird.

14

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein strahlungsvernetzbarer Kleber verwendet wird, der im nicht ausgehärteten Zustand eine geringere Adhäsionskraft gegenüber der magnetischen Schicht als die Adhäsionskraft zwischen der magnetischen Schicht (44) und der Trägerfolie (42) besitzt.

15

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus einem elektrisch nicht leitfähigen Kleber besteht.

16

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) mittels Tiefdruck auf den ersten Fo-

lienkörper (51, 61) aufgedruckt wird.

- 14
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) mittels Offset-Druck oder Flexo-
Druck auf den ersten Folienkörper (51, 61) aufgedruckt wird.
- 18
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Transferfolie (41) verwendet wird, die eine Ablöseschicht (43)
zwischen Trägerfolie (42) und magnetischer Schicht (44) aufweist.
- 19
22. Sicherheitselement, insbesondere Sicherheitsfaden, mit zumindest einer
magnetischen Schicht (44),
dadurch gekennzeichnet,
daß das Sicherheitselement eine Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus einem
strahlungsvernetzbaren Kleber aufweist, und daß die Kleberschicht (11p,
11s, 11v) zwischen einer musterförmig strukturierten magnetischen
Schicht (44) und einem ersten Folienkörper (51, 61) des Sicherheitsele-
ments angeordnet ist und die musterförmig strukturierte magnetische
Schicht (44) mit dem ersten Folienkörper (51, 61) verbindet.
- 20
23. Sicherheitselement nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die magnetische Schicht aus magnetischen Nano-Partikeln ausgebil-
det ist, vorzugsweise aus Eisenoxid ausgebildet ist.
24.
24. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 22 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,

daß die magnetische Schicht (44) aus mit magnetischen Nano-Partikeln beschichtetem Glas ausgebildet ist.

21

12 6, 10

25. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetische Schicht (44) aus amorphem Metallglas ausgebildet ist.

22

12 21

26. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 22 bis 25 dadurch gekennzeichnet, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) aus einem strahlungsvernetzbaaren Kleber in gleicher Weise wie die musterförmig strukturierte magnetische Schicht (44) musterförmig strukturiert ist.

22

12 22

27. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) als unter UV-Licht härtender Kleber ausgebildet ist.

22

12 22

28. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 22 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleberschicht (11p, 11s, 11v) als nichtleitende Schicht zur Verhinderung einer Lokalelementausbildung zwischen magnetischer Schicht (44) und Metallschicht des ersten Folienkörpers (51, 61) ausgebildet ist.

22

12 22

29. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 22 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Folienkörper (51, 61) eine Metallschicht, vorzugsweise eine

partielle Metallschicht aufweist.

76

30. Sicherheitselement nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Folienkörper (51, 61) mit Aluminium metallisiert ausgebildet
ist.

17

31. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 22 bis 30,
dadurch gekennzeichnet,
daß in die Metallschicht eine diffraktive Struktur abgeformt ist.

11 18

P/45889DE PR

Leonhard Kurz GmbH & Co. KG,
Schwabacher Strasse 482, DE 90763 Fürth

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement, insbesondere einen Sicherheitsfaden für Wertdokumente wie Banknoten, Kreditkarten, Ausweise oder Tickets, das mindestens eine partielle Magnetschicht zur Speicherung einer codierten Information aufweist und ein Verfahren zur Herstellung desselben. Auf einen ersten Folienkörper 51 wird eine Kleberschicht 11s aus einem strahlungsvernetzba- ren Kleber aufgebracht, die Kleberschicht 11s wird aus dem strahlungsvernetzba- ren Kleber in musterförmig strukturierter Form auf die Grundfolie 51 aufgebracht und/oder derart musterförmig bestrahlt, daß die Kleberschicht musterförmig strukturiert aushärtet. Eine Transferfolie 41, die eine Trägerfolie und eine magnetische Schicht aufweist mit einer Orientierung der magnetischen Schicht zur Kleberschicht wird auf die Kleberschicht 11s aufgebracht und die Trägerfolie wird von dem den ersten Folienkörper 51, die Kleberschicht 11s und die magnetische Schicht umfassenden Folienkörper abgezogen. In einem ersten musterförmig strukturierten Bereich verbleibt die magnetische Schicht auf dem ersten Folienkörper 51 und in einem zweiten musterförmig strukturierten Bereich verbleibt die magnetische Schicht auf der Trägerfolie und wird mit der Trägerfolie von dem ersten Folienkörper 51 abgezogen.

(Fig. 1)